ಉತ್ತರಃ— ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಅಣು—ಕಣಗಳ ಹೊಂದಿಕೆಯು ಶಿಥಿಲತೆ ಹಾಗೂ ಕಾಠಿಣ್ಯಗಳಿಂದ ೧ ಘನರೂಪದ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ೨ ಪ್ರವಾಹಿ ರೂಪದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ೩ ವಾಯುರೂಪ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎಂದು ಮೂರು ರೂಪಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಈ ಮೇಲಿನ ರೂಪಗಳು ಅರ್ಥಾತ್ ಅವಸ್ಥೆಗಳು ಸ್ನೇಹಾಕರ್ಷಣ ಎಂಬ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ವರೂಪಗಳಿಂದ ಕಂಡು ಬರುವವು. ಹೇಗೆಂದರೆ ಘನಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿಯ ಅಣುಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನೇಹಾಕರ್ಷಣವು ದೃಢತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವದರಿಂದ ಆ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಘನತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವದು. ಅದೇ ಪ್ರವಾಹಿ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿಯ ಅಣು—ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನೇಹಾಕರ್ಷಣವು ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಷ್ಟೊಂದು ಬೀರುವದಿಲ್ಲಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಅಣು—ಕಣಗಳು ಒಂದನೊಂದು ಘನಪದಾರ್ಥದ ಅಣು—ಕಣಗಳಂತೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಸಾರಣ ಶಕ್ತಿಯುಹೆಚ್ಚಿ ಪ್ರವಾಹಿ (ಹರಿಯುವ) ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವವು. ವಾಯುರೂಪ ಪದಾರ್ಥದ ಅಣು—ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನೇಹಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯು ತೀರಾಕಡಿಮೆಯಿರುವದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಐಕ್ಯತೆಯುಳಿಯುವದಿಲ್ಲ. ವ್ಯಾಪಕತೆ ಹೆಚ್ಚುವದು.

ಪ್ರ. ೪:— ಕಣ, ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳೆಂದರೇನು ?

ಉ:— ಕಣ:— ಕಣವೆಂದರೆ ದ್ರವ್ಯಘಟಿತ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿಯ ತೀರ ಸಣ್ಣದಾದ ಹಾಗು ಚಿಕ್ಕ ಗೋಲಾಕಾರವಾಗಿ ಕಾಣುವಚೂರು. ಇದರ ಗಾತ್ರದ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಬೆಳಕಿಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಬಂದ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವ ಧೂಲೀಕಣವೊಂದರಿಂದ ಕಾಣಬಹುದು.

ಅಣುಃ— ಕಣದ ಭಾಗವೇ ಅಣು. ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಮತದಂತೆ—ಒಂದು ಕಣದ ಆರನೆಯ ಭಾಗವೇ 'ಅಣು' ಎಂದು ಹೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುವದು.

ಪರಮಾಣು:— ಅಣುವಿನ ಭಾಗವೇ ಪರಮಾಣುವು. ಪರಮಾಣುವಿನ ಸ್ಥಿತಿಯು ಪದಾರ್ಥದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಮರೆಮಾಜುವದು.

ಪ್ರ. ೫:— ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂರೂ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಸ್ತತೆ ಏನು ?

ಉ:— ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೂಪದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣ–ಧರ್ಮಗಳಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಅದನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಹೇಗೆಂದರೆ ಘನಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿಯ ಅಣು-ಕಣಗಳು ಸಾಂದ್ರವಿರುವ ಮೂಲಕ ಆ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ನಿಶ್ಚಿತ ಆಕಾರ—ಪರಿಮಾಣ ಗಳುಂಟಾಗಿರುವವು. ಪ್ರವಾಹಿ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಹಾಗಿರುವದಿಲ್ಲ. ಯಾಕಂದರೆ ಅದರ ಅಣು–ಕಣಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿರಲತೆಯಿರುವದು. ವಾಯು ರೂಪದ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿಯಂತೂ ಅಣು–ಕಣಗಳು ತೀರಾ–ವಿರಲತೆಯಾಗಿರು ವವು. ಹೀಗಿರುವದರಿಂದ ಘನಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಸ್ವಂತ ಆಕಾರ–ಪರಿಮಾಣಗಳು ನಿಯಮಿತವಿರುವವು. ಪ್ರವಾಹಿಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಅನಿಯಮಿತವಾಗಿರುವವು. ವಾಯು ರೂಪ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಆಕಾರ—ಪರಿಮಾಣಗಳೇನೊಂದೂ ಇರುವದಿಲ್ಲ.

ಪ್ರ. ೬:— ಚಳಿ ಹಾಗು ಉಷ್ಣತೆಗಳಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು ?

ಉ:— ಚಳಿಯ ಮೂಲಕವಾಗಿ ಯಾವದೊಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಅಣು–ಕಣಗಳು ಉಡುಗುವವು. ಅರ್ಥಾತ್ ಅಣು–ಕಣಘಟಿತ ಪದಾರ್ಥವೇ ಉಡುಗುವದು. ಇದರ ವಿಪರೀತವಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಪದಾರ್ಥವು ವಿಸ್ತಾರ ವಾಗುವದು. ಇದರಿಂದ ಪದಾರ್ಥದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬದಲಾದಂತಾಗುವದು.

ಪ್ರ. ೭:— 'ನೀರು' ಇದರ ನಿಶ್ಚಿತ ಸ್ವರೂಪವೇನು ?

ಉ:— ನೀರು ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಪ್ರವಾಹಿರೂಪದಿಂದ ಕಂಡು ಬರುವದು. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ತಂಪು ತಗಲಲು ಘನರೂಪ ಹೊಂದು ವದು, ಉಷ್ಣತೆ ತಗಲಲು ವಾಯುರೂಪ ಹೊಂದುವದು. ಹೀಗೆ ರೂಪ ಬದಲಾದರೂ ಕೂಡ ಘನರೂಪ ತಾಳಿದ ಆ ನೀರು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಪುನಃ ಪ್ರವಾಹಿರೂಪ ಪಡೆಯುವದು. ವಾಯುರೂಪ ತಾಳಿದ ನೀರು—ಮತ್ತೆ ಪ್ರವಾ ಹಿಯಾಗುವದು. ಹೀಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪ ಹೊಂದಿದರೂ ಕೂಡ ನೀರು ನಾಶ ಹೊಂದದೇ ಇರುವದು. ಹಾಗು ಮೂರೂ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವದು.

ಪ್ರ. ೮:— ಸೃಷ್ಟಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ (ಸಾಂಸಿದ್ಧಿಕ) ಧರ್ಮಗಳಾವು ? ವಿವರಿಸು.

ಉ:— ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ– ೧ ಪರಿಮೇಯತ್ವ ೨ ನಿರ್ಭೇದ್ಯತ್ವ ೩ ವಿಭಾಜ್ಯತ್ವ ೪ ಸಚ್ಛಿದ್ರತ್ವ ೫ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ೬ ಸಂಕೋಚತ್ವ ೭ ಜಡತ್ವ ೮ ಅವಿನಾಶತ್ವ ಈ ಸಾಮಾನ್ಯಧರ್ಮಗಳಿರುವವು.

೧. ಪರಿಮೇಯತ್ವ:— ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥವು ತನ್ನಷ್ಟು ಸ್ಥಳವನ್ನುವ್ಯಾಪಿಸುವದು.

೨. ನಿರ್ಭೇದ್ಯತ್ವ:— ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಅದು ಅಲ್ಲಿ ಇರುವವರೆಗೆ ಬೇರೊಂದು ಪದಾರ್ಥವು ಆ ಸ್ಥಳವನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸಲಾರದು.

೩. ವಿಭಾಜ್ಯತ್ವ:— ಯಾವದೊಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಪರಮಾಣುಗಳಾಗುವವರೆಗೂ ವಿಭಾಗಿಸಲು ಬರುವದು.

೪. ಸಚ್ಛಿದ್ರತ್ವ:— ಪದಾರ್ಥವು ಅಣು–ಕಣ ಘಟಿತವಾದುದರಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಣು–ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಅವಕಾಶ (ಛಿದ್ರ) ಇದ್ದೇ ಇರುವದು.

೫. ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ:— ಯಾವದೊಂದು ಕಾರಣದಿಂದ ಪದಾರ್ಥದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬದಲು ಉಂಟಾಗಿ ಪುನಃ ತನ್ನ ಮೂಲ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದುವದು.

೬. ಸಂಕೋಚತ್ವ :— ಪದಾರ್ಥವು ಸಚ್ಛಿದ್ರತ್ವವುಳ್ಳದಾದುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಹಿಸುಕಲು ಉಡುಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಸಂಕೋಚ್ಯತ್ವಧರ್ಮವು.

೭. ಜಡತ್ವ:— ಯಾವದೊಂದು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಅದರ ಮೇಲಿನ ವಾತಾವರಣದ ಮೂಲಕವಾಗಿ ಭಾರವುಂಟಾಗುವದು.

೮. ಅವಿನಾಶಿತ್ವ:— ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬೇಕಾದ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಾಶಪಡಿಸಹೋದರೂ ಅದು ನಾಶ ಹೊಂದದೆ ಅಣುರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ರೂಪಾಂತರವಾಗಿ ಉಳಿಯುವದು. ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಧರ್ಮಕ್ಕೆ ಅವಿನಾಶಿತ್ವ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಪ್ರ. ೯:—ಸ್ನೇಹಾಕರ್ಷಣ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಸಾರಣಶಕ್ತಿಗಳೆಂದರೇನು ?

ಉ:— ಸ್ನೇಹಾಕರ್ಷಣ— ದ್ರವ್ಯಘಟಿತ ಪದಾರ್ಥದ ಅಣು–ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಜಗ್ಗಿಕೊಳ್ಳುವ (ಆಕರ್ಷಿಸುವ) ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳವಾಗಿರುವವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಈ ಶಕ್ತಿಯೇ ಸ್ನೇಹಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿಯು.

ಪ್ರತಿಸಾರಣ:— ಪದಾರ್ಥದ ಅಣು – ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ದೂಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವದು. ಅದೇ ಪ್ರತಿಸಾರಣ ಶಕ್ತಿಯು.

೨. ಹವೆ

ಪ್ರ. ೧೦:— ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹವೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯೇನು ?

ಉ. :— ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಆಹಾರ, ನೀರು ಹಾಗು ಹವೆ ಇವು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕು. ಮನುಷ್ಯರಾದ ನಮಗೆ ಅನ್ನ–ನೀರುಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ತೋರಿದರೂ ಕೆಲವೊಂದು ಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಅವನ್ನು ತೊರೆದು ನಾವು ಜೀವಿಸ ಬಹುದು. ಆದರೆ ಹವೆಯು ಮಾತ್ರ ಹಾಗಲ್ಲ. ಅದು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಿದ್ದರೂ ಅದಿಲ್ಲದೆ ನಾವು ಕಿಂಚಿತ್ಕಾಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಹೊತ್ತು ಬದುಕಲಾರೆವು. ಪ್ರತಿಕ್ಷಣಕ್ಕೂ ನಾವು ಅದನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲೇಬೇಕಾಗುವದು, ಅಂತೆಯೇ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತನು ಆ ಹವೆಯು ನಮಗೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿಯೂ ದೊರೆಯುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿರುವನು. ಹಾಗು ಅದನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿ ನಾವು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಬರುವಂತೆ ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗು ವಂತೆ ಇಂದ್ರಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿರುವನು. ನಮ್ಮಂತೆಯೇ ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ಸಜೀವ ವರ್ಗಕ್ಕೆಲ್ಲ ಹವೆಯ ಆವಶ್ಯಕತೆಯಿದ್ದೇ ಇರುವದು.

ಪ್ರ. ೧೧:— ಮೂಲ ವಸ್ತು ಹಾಗು ಮಿಶ್ರ ಪದಾರ್ಥಗಳೆಂದರೇನು ?

ಉ:— ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವರ್ಗ ಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಯಾವದೊಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬೇಕಾದ ರೀತಿ ಯಿಂದ ವಿಂಗಡಿಸಲು ಬಾರದಂಥ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲ ಮೂಲ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಉದಾ : ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮುಂತಾದವುಗಳು. ಬಂಗಾರ, ತಾಮ್ರ ಮೊದಲಾದವು ಘನಪದಾರ್ಥಗಳು.

ಪ್ರ. ೧೨:— ಹವೆಯು ಮೂಲ ವಸ್ತುವೋ ? ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಘಟ ಕಗಳಾವವು ?

ಉ:—ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಜೀವನಾಧಾರವಾದ ಹವೆಯು ಒಂದೇ ಆಗಿ ರದೆ ಹಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ಮಿಶ್ರ ವಸ್ತುವಾಗಿರುವದು.

ಹವೆಯ ಘಟಕಗಳು— ಆಕ್ಸಿಜನ್, ನೈತ್ರೋಜನ್, ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಆಸಿಡ್, ನೀರಿನ ಉಗಿ, ಧೂಲೀ ಕಣಗಳು, ಆರಗಾನ ವಾಯು ಮುಂತಾದವುಗಳೆಲ್ಲವು.

ಪ್ರ. ೧೩:— ಹವೆಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬರಿ.

ಉ:— ಹವೆಯಲ್ಲಿ ನೈತ್ರೋಜನವು ೭೮·೦೩; ಆಕ್ಸಿಜನವು ೨೧·೦೦; ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಆಸಿಡ್ ೦·೦೩; ಆರಗಾನ್ ೦·೪. ಇವಲ್ಲದೆ ನೀರಿನ ಉಗಿ, ಧೂಲೀಕಣಗಳು ಮಿಶ್ರಿತವಿರುವವು.

ಪ್ರ. ೧೪:— ಹವೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕದ ಉಪಯೋಗವೇನು ?

ಉ:— ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಘಟಕವು ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಬಹು ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬದುಕುವದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನು (ಪ್ರಾಣವಾಯು) ಅವಶ್ಯವಿದೆ. ಅದಿಲ್ಲದೆ ಜ್ವಲನಕ್ರಿಯೆಯೂ, ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಧನೆಯೂ ಸಾಗಲಾರದು. ಕೇವಲ ಇದೊಂದೇ ವಾಯುವನ್ನು ಉಸಿರಾಡಿಸದಷ್ಟು ಅತ್ಯುಗ್ರವಾದ ವಾಯುವಿದಾಗಿರುವದು. ಇದರ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ನಾಯಟ್ರೋಜನವು ಸುಮಾರು ಅದರ ನಾಲ್ವಡಿ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಬೆರೆತಿರುವದು. ಕಾರ್ಬಾನಿಕ ಆಸಿಡ್ (ಅಂಗಾರಾಮ್ಲ) ವಾಯುವು ಕೂಡ ದುಷ್ಟವಾದರೂ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಅದು ನಮ್ಮ ಉಚ್ಛ್ವಸನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವದು. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಪೋಷಣೆಗೆ ಇದು ಅವಶ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಅವು ಇದನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಪ್ರಾಣಿಜೀವನೋಪಯುಕ್ತವಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ವನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಂತೆಯೇ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಘಟಕಗಳು ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ಬಗೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿರುವವು. ಇವುಗಳ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಬಾಧಿತವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಲಿದೆ.

ಪ್ರ. ೧೫:— ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ವಾಯುವು ಇರುವದೆಂಬುದನು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುವಿರಿ ?

ಉ:— (ಪ್ರಯೋಗ)— ಒಂದು ಪರಾತದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಕಿ ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೇಣಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ಇಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು

ತಕ್ಕವಾದ ಕಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚುವದು. ಒಳಗಿನ ಮೇಣಬತ್ತಿಯ ದೀಪವು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಉರಿದು ಬಳಿಕ ಆರುವದು. ಆ ಕೂಡಲೆ ಕಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗೆ ಪರಾತದೊಳಗಿನ ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗದ ವರೆಗೆ ಏರುವದು. ಡಬ್ಬು ಹಾಕಿದ ಕಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಜ್ವಲನ ಪೋಷಕ ವಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನು ಇರುವ ವರಗೆ ದೀಪವು ಉರಿಯಿತು. ಅಂದರೆ ಅಷ್ಟು ಆಕ್ಸಿಜನ್ನವನ್ನು ದೀಪವು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅಂಗಾರಾಮ್ಲವನ್ನು ತೊರೆಯಿತು. ಹಾಗು ನಂದಿತು. ಬಳಿಕ ಆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನದ ಪ್ರಮಾಣದಷ್ಟು ನೀರು ಅದರ ಸ್ಥಳವನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸಿತು. ಈ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ ನೀರು ಮುಚ್ಚು ಹಾಕಿದ ಪಾತ್ರೆಯ ⅕ ದಷ್ಟು ಇದ್ದುದು ಕಂಡುಬರುವದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಹವೆ ಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನವು ⅕ ದಷ್ಟು ಇರುವದೆಂಬುದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವದು.

ಪ್ರ. ೧೬:— ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಬಾನಿಕ ಆಸಿಡ್, ನೀರಿನ ಉಗಿ, ಧೂಲೀಕಣಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಬರೆ.

ಉ:— ಕಾರ್ಬಾನಿಕ ಆಸಿಡ್ ಗ್ಯಾಸ:— ಇದು ಹವೆಯಲ್ಲಿ ೧೦೦ ಕ್ಕೆ •೪ ದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಜ್ವಾಲಾಪೋಷಕವಲ್ಲ. ಸಸ್ಯಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಉಪಯೋಗವುಳ್ಳದಾಗಿದೆ. ಈ ವಾಯುವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿ ಸೋಡಾವಾಟರ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವರು. ಇದರಿಂದ ಪಚನಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗು ವದು. ಸ್ವತಂತ್ರ ಈ ವಾಯುವೊಂದನ್ನೇ ಉಸಿರಾಡಿಸುವದು ಅಪಾಯಕರ ವಾಗಿರುವದು. ಈ ವಾಯುವನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಲು ಆ ನೀರು ಬೆಳ್ಳಗೆ ಹಾಲಿನಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಾಯುವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಿದಂತೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒತ್ತುವದನ್ನು ಬಿಟ್ಟ ಕೂಡಲೇ ನೀರು ಉಕ್ಕೇರಿ ಅದರಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ್ದ ಈ ವಾಯುವು ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನ ಉಗಿ:— ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಅನಿಯಮಿತ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಬೆರೆ ತಿರುವದು. ಇದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಮೈದೊಗಲು ಹಸಿಯಾಗಿಯೂ ಮೃದುವಾಗಿಯೂ ಉಳಿಯುವದು. ಮಳೆಗಾಲದ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಘಟಕವು ಹೆಚ್ಚಿರುವದರಿಂದ ಹಾಗು ಉಗಿಯು ಹವೆಗಿಂತ ಹಗುರವಿರುವದರಿಂದ ಆಗ ಹವೆಯ ಒತ್ತುವಿಕೆ

ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವದು. ಹವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಉಗಿ ಬೆರೆತಿರುವದರಿಂದಲೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಪ್ರಫುಲ್ಲಿತವಾಗಿರುವವು. ಹಾಗು ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು ಉಗ್ರತೆಯು ಎನ್ನಿಸುವದಿಲ್ಲ.

ಧೂಲೀ ಕಣಗಳು:— ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಧೂಲೀಕಣಗಳ ಮೂಲಕವಾಗಿಯೇ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವು ಭೂಮಿಗೆ ಬಂದು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಉಗಿಯ ಕಣಗಳು ಈ ಧೂಲೀಕಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೋಡಗಳುಂಟಾಗುವವು.

ಪ್ರ. ೧೭:— ಹವೆಯು ಪದಾರ್ಥವೆಂಬುದನ್ನು ಸಿದ್ಧ ಮಾಡು.

ಉ:— ಹವೆಯು ನಮ್ಮ ಚಕ್ಷುರೆಂದ್ರಿಯಕ್ಕೆ ಗೋಚರವಾಗದಿದ್ದರೂ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಉಳಿದಸಾಮಾನ್ಯ ಧರ್ಮಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಪದಾರ್ಥವೆಂದು ತಿಳಿಯ ಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ದೃಷ್ಟವಸ್ತುವಿನವಂತೆ ತೂಕಮಾಡಿ ಅದರ ಭಾರವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬರುವದು. ಉಳಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳಂತೆ ಅದು ಯಾವದೊಂದು ಸ್ಥಳವನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸುವದು. ಹಾಗು ಅದನ್ನು ಯಾವದೆ. ಆಕೃತಿಯ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಅದರ ಆಕಾರವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಲು ಬರುವದು. ಇದರಿಂದ ಹವೆಯು ಪದಾರ್ಥವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು.

ಪ್ರ. ೧೮:— ಹವೆಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳೇನು ?

ಉ:— (೧) ಇದು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಿದ್ದರೂ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವೆನ್ನಿಸುವದು. (೨) ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವದೊಂದು ನಿಶ್ಚಿತ ಆಕಾರವೂ ನಿಯಮಿತ ಪರಿಮಾಣವೂ ಇರುವದಿಲ್ಲ. (೩) ಹವೆಯನ್ನು ತೀರ ಹಿಸುಕಿ ಸಂಕುಚಿತವಾಗಿಯೂ ತಡೆಯದೆ ವಿಸ್ತ್ರತವಾಗಿಯೂ ಮಾಡಲು ಬರುವದು. (೪) ಇದು ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಭಾರವನ್ನು ತನ್ನ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಮನಾಗಿ ಮುಟ್ಟಿಸುವದು. (೫) ದೃಷ್ಟ ವಸ್ತುಗಳಂತೆ ಇದಕ್ಕೂ ಭಾರವಿರುವದು. ಹಾಗೂ (೬) ಪ್ರವಾಹಿ ಪದಾರ್ಥದಂತೆ ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಉದ್ಧರಣ (ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುವ) ಶಕ್ತಿಯಿರುವದು.

ಪ್ರ. ೧೯:— ವಾತಾವರಣ ಹಾಗು ಹವೆಯ ಭಾರವೆಂದರೇನು ?

ಉ:— ವಾತಾವರಣ:— ಭೂಗೋಲದ ಸುತ್ತಲು ಸುಮಾರು ೧೫೦

ಮೈಲು ಎತ್ತರವಾದ ಹವೆಯು ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ವಾತಾವರಣ (ಹವೆಯ ಹೊದಿಕೆ) ಎಂಬ ಹೆಸರು.

ಹವೆಯ ಒತ್ತುವಿಕೆ (ಭಾರ):— ಹವೆಯು ಪದಾರ್ಥವಾದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಭಾರವುಂಟು. ಪೃಥ್ವಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗವನ್ನೆಲ್ಲ ಹವೆಯು ಮುಸುಕು ಹಾಕಿದೆ. ಆ ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿದ ಹವೆಯು ೧೫೦ ಮೈಲು ಎತ್ತರ ವಿರುವದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಹವೆಯ ಭಾರವು ಕೆಳಗಿನ ಹವೆಯಮೇಲೆ ಬೀಳುವದು ಸಹಜ. ಇದರಿಂದ ಇಡೀ ವಾತಾವರಣದ ಭಾರವು ಪೃಥ್ವಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಮೇಲೆ ಬೀಳುವದೆಂಬಂತಾಯಿತು.

ಪ್ರ. ೨೦:— ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ವಾತಾವರಣದ ಭಾರವು ನಮಗನಿಸುವದಿಲ್ಲವೇಕೆ ?

ಉ:— ಹವೆಯ ಒತ್ತುವಿಕೆಯು ಸರ್ವದಿಶೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವದರಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿಯ ಹವೆಯು ಶರೀರದ ಒಳಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ಹವೆಯೊಡನೆ ಕೂಡಿ ಒಳಗಿನ ಹಾಗು ಹೊರಗಿನ ಹವೆಗಳೆರಡರಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನ ಶಕ್ತಿ ನಡೆಯುವದರಿಂದ ವಾತಾವರಣದ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಭಾರವು ನಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವದಿಲ್ಲ.

ಪ್ರ. ೨೧:— ಹವೆಯು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒತ್ತುವದೆಂಬದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸು.

ಉ:— (ಪ್ರಯೋಗ) ಅಂಚುಮಟ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಒಂದು ಪಂಚಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಾಗದವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಅದರಮೇಲೆ ಅಂಗೈ ಇಟ್ಟು ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಡಬ್ಬು ಮಾಡಬೇಕು. ಬಳಿಕ ಕೈ ತೆಗೆಯಲು ಕೆಳಗಾದ ಕಾಗದವೂ ನೀರೂ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವದಿಲ್ಲ. ಕಾಗದದ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒತ್ತುವ ಹವೆಯು ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿನ ನೀರನ್ನೂ ಒತ್ತಿ ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹವೆಯು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒತ್ತುವದೆಂಬದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರ. ೨೨:— ಹವೆಯ ಒತ್ತಡದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಯಾವ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವರು ?

ಉ:— ಹವೆಯ ಒತ್ತುವಿಕೆಯ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ವಾಯುಭಾರಮಾಪನ ಯಂತ್ರ, ನಲಿಕಾ ಯಂತ್ರ, ಕಲ್ಲೆಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯುವ ಪಂಪು, ಕಾರಂಜಿ ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಂಡಿರುವರು.

ಪ್ರ. ೨೩:— ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ, ಯಂತ್ರದ ರಚನೆ, ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ವಿವರಿಸು.

ಉ:— ರಚನೆ— ಈ ಯಂತ್ರದ ಕಲ್ಪಕನು ಟಾರ್ಸೆಲಿ ಎಂಬಾತನು. ಸುಮಾರು ಮೂರುಫೂಟು ಉದ್ದಾದ ಒಂದು ನಿಟ್ಟನ ಬಾಯಿಯುಳ್ಳ ಕಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಪಾರಜವನ್ನು ತುಂಬಿ ಆದರ ಬಾಯಿಯಮೇಲೆ ಬೆರಳನ್ನು ಹತ್ತೆಯಾಗಿ ಇಟ್ಟು ಆ ನಳಿಕೆಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಒಂದು ಅಗಲ ಬಾಯಿಯ ಹಾಗು ಆದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಪಾರಜವನ್ನು ಹಾಕಿದ ಕಾಜಿನ ಇಲ್ಲವೆ ಚಿನಯಿ ಮಣ್ಣಿನ ಬಟ್ಟಲದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಬೆರಳು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಆಗ ನಳಿಕೆಯೊಳಗೆ ತುಂಬಿದ ಪಾರಜದ ಕೆಲಭಾಗವು ಕೆಳಮುಖಮಾಡಿದ ನಳಿಕೆಯ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಕೆಳಗಿಳಿದು ಬಟ್ಟಲದಲ್ಲಿಯ ಪಾರಜದಲ್ಲಿ ಸೇರುವದು. ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಪಾರಜದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಅಳೆದು ಅದರಿಂದ ಯಾವದೊಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಇಲ್ಲವೆ ಸ್ಥಳದ ವಾಯುಭಾರವನ್ನು ಗೊತ್ತು ಪಡಿಸುವರು. ಇದೇ ಈ ಯಂತ್ರದ ರಚನೆ.

ಉಪಯೋಗ:— ಈ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಯಾವದೊಂದು ಸ್ಥಳದ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತುವಿಕೆಯೂ, ಹವಾಮಾನದ ಅಭ್ಯಂತರವೂ, ಹಾಗು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ಎತ್ತರವೂ ತಿಳಿಯುವವಲ್ಲದೆ ಮಳೆ-ಗಾಳಿಗಳ ಸೂಚನೆಯು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವದು.

ಪ್ರ. ೨೪:— ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕಯಂತ್ರದಿಂದ ಯಾವದೊಂದು ಸ್ಥಳದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು?

ಉ:— ಈ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಪಾರಜವು ಸಮುದ್ರತೀರದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರ ಪಾತಳಿಗೆ ಸಮವೆತ್ತರವಿದ್ದ ಪ್ರದೇಶವಲ್ಲಿ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ೩೦ ಇಂಚು ಎತ್ತರ ಪಾರಜವುಳಿಯುವದು. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಎತ್ತರೆತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ

ಹೋದಂತೆ ಪಾರಜವು ಮತ್ತೆ ಇಳಿಯುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಇಳಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು—ಸಮುದ್ರ ಪಾತಳಿಗಿಂತ ೯೦೦ ಫೂಟು ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಯಂತ್ರದ ಪಾರಜವು ಮತ್ತೆ ಒಂದು ಇಂಚು ಕೆಳಗಿಳಿಯುವದು. ಅಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ೨೯ ಇಂಚು ಪಾರಜವು ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವದು. ಇದೇ ಪ್ರಮಾಣ ವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಈ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಯಾವದೊಂದು ಸ್ಥಳದ ಎತ್ತರವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಬರುವದು.

ಪ್ರ. ೨೫:— ಯಾವದೊಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿದ್ದ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಪಾರಜವು ಒಮ್ಮೆಲೆ ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರ ಹೊಂದಲು ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿ ಣಾಮಗಳೇನು?

ಉ:— ಈ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಪಾರಜವು ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಲು ಅದು ಒಣಹವೆ ಹಾಗು ಬಿಸಿಲು ಕಾಯುವ ಚಿಹ್ನವೆಂದರಿಯಬೇಕು. ಪಾರ ಜವು ಕೆಳಗಿಳಿದರೆ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆಯುಂಟಾಗಿ ಮೋಡಗಳುಂಟಾದ ಚಿಹ್ನ ವೆಂದೂ ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಳಗಿಳಿದರೆ ಮಳೆಯ ಭರವಸೆಯೆಂದೂ ತಿಳಿಯ ಬೇಕು. ಇನ್ನು ಪಾರಜವು ನಳಿಕೆಯಿಂದೆಲ್ಲವೂ ಕೆಳಗಿಳಿದು ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿಯ ನಳಿಕೆಯ ಕೆಳಕ್ಕಿರುವ ಗುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಾದರೆ ಅದು ಬಿರುಗಾಳಿಯ ಸೂಚನೆ ಯೆಂದೂ ತಿಳಿಯಬೇಕು.

ಪ್ರ. ೨೬:— ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹವೆಯ–ಒತ್ತುವಿಕೆ ಕಡಿಮೆ ಏಕೆ?

ಉ:— ಮಳೆಗಾಲದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಎರಡು ಋತುಗಳ ಗಿಂತ ನೀರಿನ ಉಗಿಯ ಪ್ರಮಾಣವು—ಹೆಚ್ಚಿರುವದರಿಂದಲೂ ಹಾಗು– ಉಗಿಯು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಹವೆಗಿಂತ ಹಗುರಿರುವದರಿಂದಲೂ ಮಳೆಗಾಲ ದಲ್ಲಿ ಹವೆಯ–ಒತ್ತುವಿಕೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುವದು.

೩. ನೀರು

ಪ್ರ. ೨೭:— ನೀರಿನ ಘಟಕಗಳಾವವು? ಹಾಗು ಅವು ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಬೆರೆತಿರುವವು?

ಉ:— ಹವೆಯಂತೆ ನಮಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ನೀರೂ ಮಿಶ್ರ ವಸ್ತುವು. ಅದರಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹಾಗೂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಎಂಬ ಎರಡು ವಾಯುಗಳು ಘಟಿತವಾಗಿರುವವು. ಇವೆರಡು ವಾಯುಗಳು ಪ್ರಮಾಣಬದ್ಧವಾಲ್ಲಿ ಬೆರೆತು ಪ್ರವಾಹಿ ಸ್ವರೂಪವುಂಟಾಗಿ 'ನೀರು' ಎಂಬುದು ಉಂಟಾಗಿದೆ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹಾಗು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ವಾಯುಗಳು ೧:೨ ಈ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುವವು.

ಪ್ರ. ೭೮:— ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ವಾಯುವಿನ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನೂ ಅದರ ಇತರ ಉಪಯೋಗವನ್ನೂ ಬರೆ.

ಉ:— ಗುಣಧರ್ಮಗಳು—ಹೈಡ್ರೋಜನವು ಉಳಿದ ಎಲ್ಲ ವಾಯುಗಳಿಗಿಂತ ಹಗುರಾದುದು. ಇದು ಜ್ವಾಲಾಪೋಷಕವಲ್ಲ; ಜ್ವಾಲಾಗ್ರಾಹಿಯಾಗಿರುವದು. ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಇದು ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಇರುವದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ 'ಜಲಜನಕ'ವೆಂದೂ ಹೆಸರು. ಈ ವಾಯುವು ಹವೆಗಿಂತ ಬಲು ಹಗುರಿರುವದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಮೊದಲು ವಿಮಾನುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಹಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಪ್ರ. ೭೯:— ನೀರಿನ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಹೇಳಿ ಅದು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ಉಪಲಬ್ಧವಾಗುವದೆಂಬುದನ್ನು ಬರೆ.

ಉ:— ಮಹತ್ವ:— ಸೃಷ್ಟಿಯ ಪ್ರಾಣಿ–ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆಲ್ಲ ನೀರು ಅನಿವಾರ್ಯವಾದ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಜೀವಿಸುವದಸಾಧ್ಯವು. ಈ ಮೂಲಕವಾಗಿಯೇ ನೀರಿಗೆ 'ಜೀವನ' ಎಂಬ ಯಥಾರ್ಥವಾದ ಹೆಸರನ್ನಿಟ್ಟಿರುವರು. ಹವೆ ಹಾಗು ನೀರುಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಸಹಜವಾಗಿ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುವದು.

ಉಪಲಬ್ಧ:— ನೀರು ಮಳೆಯ ರೂಪದಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಬಿದ್ದು ಯಾವದೊಂದು ಜಲಾಶಯ (ಕೆರೆ, ಬಾವಿ, ಹೊಳೆ, ಹಳ್ಳ ಇತ್ಯಾದಿ) ವುಂಟಾಗಿ ಅವುಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಉಪಲಬ್ಧವಾಗುವದು.

ಪ್ರ. ೩೦:— ನೀರಿನ ಚಕ್ರಾಕಾರಗತಿ (ಪರಿಭ್ರಮಣ) ಯನ್ನು ವಿವರಿಸು.

ಉ:— ಆಕಾಶದಿಂದ ಬಿದ್ದ ನೀರೆಲ್ಲ ಒಂದಿಲ್ಲೊಂದು ಕಾರಣವಾಗಿ ಕೆಲ ಸಂಶವು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಇಂಗುವದು, ಕೆಲವಂಶವು ಉಗಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವದು. ಬಹುಭಾಗವು ಪ್ರವಾಹಿಯಾಗಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಚಿತವಾಗುವದು. ಹೀಗೆ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಕೂಡಬಿದ್ದ ನೀರು ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಕಾಯ್ದು ಉಗಿಯಾಗಿ ಮೇಲೆ ಹೋಗಿ ಮೋಡಗಳಾಗುವವು. ಹವೆಗಿಂತ ಹಗುರಾದ ಆ ಮೋಡಗಳಿಗೆ ತಂಪು ತಟ್ಟಿತೆಂದರೆ ಆ ಮೋಡಗಳು ಹನಿಗಳ ಸ್ವರೂಪವಾಗಿ ತಿರುಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಈ ಹನಿಗಳ ಉದುರುವಿಕೆಗೇ ನಾವು ಮಳೆ ಎನ್ನುವೆವು. ಮಳೆಯಿಂದ ಬಿದ್ದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಹುಭಾಗವು ಹೊಳೆ-ಹಳ್ಳ-ಪ್ರವಾಹಿಗಳಲ್ಲಿಂದ ಹರಿದು ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರುವದು. ಆ ನೀರು ಮತ್ತೆ ಕಾಯ್ದು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಮತ್ತೆ ಮೋಡವಾಗುವವು........ ಈ ಪ್ರಕಾರ ನೀರಿನ ಕಾರ್ಯವು ಸೃಷ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದೇಸವನೇ ಸಾಗುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ನೀರಿನ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಚಕ್ರಾಕಾರಗತಿ ಇಲ್ಲವೆ ನೀರಿನ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಎಂಬದಾಗಿ ಹೆಸರು.

ಪ್ರ. ೩೧:— ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಶುದ್ಧ ನೀರು ಎಂದು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಅನ್ನಬೇಕು? ಹಾಗು ಅದು ಹೇಗೆ ದೂಷಿತವಾಗುವದು ?

ಉ:— ಮೋಡದಿಂದ ಹನಿಗಳಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಬರುವ ನೀರು ಸಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಶುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದಕ್ಕೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಹಾಗೂ ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಯಾವ ದೂಷಿತ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಂಸರ್ಗವಾಗಿರುವದಿಲ್ಲ; ಅಂತೆಯೇ ಅದು 'ನೈಸರ್ಗಿಕ ನೀರು' ಎಂದು ಹೇಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮಳೆಯ ನೀರು ಭೂಮಿಗೆ ಮುಟ್ಟಿದ ನಂತರ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಷ್ಟೋ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅದರಲ್ಲಿ ಬೆರೆತು ದ್ರವಿಸುವವು. ಆದರೆ ದ್ರವಿಸಲಸಾಧ್ಯವಾದ ಕೆಲ ವಸ್ತುಗಳು ಮಾತ್ರ ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಮಲಿನತ್ವವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವವು. ಇದಲ್ಲದೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವ, ತೇಲಾಡುವ ಪ್ರಾಣಿ-ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಸಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತು ನೀರನ್ನು ದೂಷಿತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವವು.

ಪ್ರ. ೩೨:— ಶುದ್ಧಾಶುದ್ಧ ನೀರನ್ನು ತಿಳಿಯುವದೆಂತು ?

ಉ:— ಕೇವಲ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧಾಶುದ್ಧತೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವದು ಕಠಿಣ. ಬೃಹದ್ದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಯಾವದೊಂದು ನೀರನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಅಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದೂಷಿತ ವಸ್ತುಗಳೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳೂ ಬೆರೆತಿರುವವು. ನಾವು ಫಿಲ್ಟರ, ಊರ್ಧ್ವಪಾತನ ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಂಡ ನೀರು ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವದು.

ಪ್ರ. ೩೩:— ಜಡನೀರು ಹಗುರುನೀರುಗಳನ್ನರಿಯುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ?

ಉ:— ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ನೀರಲ್ಲಿ ಖನಿಜ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೆರೆತುದಾದರೆ ಅಂಥ ನೀರು ಜಡನೀರು (ಕಠಿಣೋದಕ) ಎನ್ನಿಸುವದು. ಇದರ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತದ ನೀರು ಮೃದೂದಕ (ಹಗರು ನೀರು) ಎನ್ನಿಸುವದು. ಯಾವದೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಬಣ (ಸಬಕಾರ) ವನ್ನು ತಿಕ್ಕಿ ಈ ಜಡತ್ವ ಹಾಗೂ ಮೃದುತ್ವವನ್ನರಿಯಬಹುದು. ಸಬಕಾರ ತಿಕ್ಕಿದ ಕೂಡಲೆ ಅತಿಯಾಗಿ ಬುರುಗು ಉಂಟಾಗುವ ನೀರಿಗೆ ಮೃದೂದಕವೆಂದೂ ಬುರುಗು ಬಾರದ ನೀರಿಗೆ ಕಠಿಣೋದಕವೆಂದೂ ಅನ್ನುವರು.

ಪ್ರ. ೩೪:—ನದಿಯ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರದ ನೀರುಗಳ ಅಭ್ಯಂತರವೇನು?

ಉ:— ನದಿಯ ನೀರು— ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನದಿಯ ನೀರು ಮೃದೂದಕವಿರುವದು. ಸಾಬಣದಿಂದ ಬುರುಗು ಹೊರಡುವದು.

ಸಮುದ್ರದ ನೀರು— ಸಮುದ್ರವು ಹಲವು ನದಿಗಳ ನೀರನ್ನೊಳಕೊಂಡಿದ್ದರೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತರದ ಕ್ಷಾರಗಳು ಬೆರೆತು ನೀರು ಉಪ್ಪಾಗಿರುವದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಆ ನೀರಲ್ಲಿ ಸಾಬಣ ತಿಕ್ಕಲು ಬುರುಗು ಬರುವದಿಲ್ಲ.

ಪ್ರ. ೩೫:— ನೀರಿನ ಘಟಕಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿ ತೋರಿಸುವ ಸಾಧನ ಹಾಗೂ ಪ್ರಯೋಗ ಬರೆ.

ಉ:— (ಪ್ರಯೋಗ) 'ಹೋಲ್ಟಾಮಿಟರ್' ಎಂಬ ಸಿದ್ಧ ಯಂತ್ರದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹರಿಸಿ ನೀರಿನ ಘಟಕಗಳಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹಾಗು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನುಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನೂ ಅರಿಯಬಹುದು. ಆ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿದ್ದ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸುರು

ವಾದ ಕೂಡಲೆ ನೀರಿನ ಪೃಥಃಕರಣವುಂಟಾಗುವದು; ಹಾಗೂ ಈ ಪ್ರಥಕ್ಕರಣದಿಂದ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಾಯುಗಳು ಹೊಲ್ಟಾಮಿಟರದಲ್ಲಿದ್ದ ಎರಡು ಕೊಳಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವವು. ಆ ವಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರ ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬರುವದು. ಚಿಕ್ಕ ವಾಯುವಿನ ಭಾಗವೇ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ವು. ದೊಡ್ಡ ಭಾಗವು ಹೈಡ್ರೋಜನದ್ದು ಎಂದು ಕಂಡುಬರುವದು.

ಪ್ರ. ೩೬:— ಅಷ್ಟೇ ಆಕಾರದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹಾಗು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನುಗಳ ತೂಕದ ಪ್ರಮಾಣವೇನು? ಹಾಗೂ ಒಂದು ಸೇರು ನೀರನ್ನು ಪ್ರಥಃಕರಿಸಲು ಹೊರಡುವ ಎರಡೂ ವಾಯುಗಳ ತೂಕವೆಷ್ಟಾಗುವದು?

ಉ:— ಸಮಾನ ಆಕಾರದ ಆಕ್ಸಿಜನದ ೧೬ ಪಟ್ಟು ತೂಕವು ಅಷ್ಟೇ ಆಕಾರದ ಹೈಡ್ರೋಜನದ ತೂಕವಿದ್ದುದು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಿದೆ.

ನೀರನ್ನು ಪೃಥಕ್ಕರಿಸಲು ಹೈಡ್ರೋಜನವು ಆಕ್ಸಿಜನದ ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ತೂಕದಿಂದ ಅದರ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸೇರು ನೀರನ್ನು ಪ್ರಥಕ್ಕರಿಸಲು ಹೊರಡುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ದ ತೂಕವು $\frac{೮}{೯}$ ಸೇರು, ಹೈಡ್ರೋಜನವು $\frac{೧}{೯}$ ಸೇರು ತೂಕವುಳ್ಳದ್ದೂ ಆಗುವದು.

ಪ್ರ. ೩೭:— ನೀರಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಾವವು?

ಉ:— (೧) ನೀರು ಪ್ರವಾಹಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವದಲ್ಲದೆ ಅದು ಯಾವಾಗಲೂ ಇಳುಕಲಿನ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುವದು. (೨) ಅದಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ, ವಾಸನೆ ನಿಶ್ಚಿತ ಆಕಾರಗಳಿಲ್ಲ. (೩) ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅದಕ್ಕಿರುವದು. (೪) ತನ್ನ ಸಮಪಾತಳಿಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣವು ಅದರಲ್ಲಿರುವದಲ್ಲದೆ ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಭಾರವನ್ನು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ಹಂಚಿಕೊಡುವದು. (೫) ನೀರು ಮಂದಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಹಾಗು ಅದರಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯು ಮಂದವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. (೬) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿದ್ರವಣ ಶಕ್ತಿಯಿರುವದು.

ಪ್ರ. ೩೮:— ನೀರಿನ ಉಪಯೋಗಗಳೇನು?

ಉ:— ನಮ್ಮ ಪ್ರತಿದಿನದ ಬಳಕೆಗೆ ನೀರು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಕುಡಿಯುವ ದಕ್ಕೂ, ಸ್ನಾನಕ್ಕೂ, ಸ್ವಚ್ಛತೆಗೂ ನೀರು ಬೇಕೇಬೇಕು. ಸಸ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ನೀರು ಬೇಕು. ನೀರಿನಿಂದುಂಟಾಗುವ ತಡಸಲುಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ನ್ನುತ್ಪಾದಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರಿಂದ ಯಂತ್ರ-ಕಾರಖಾನೆಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವರು. ದೀಪ ಬೆಳಗಿಸುವರು. ಭೂಮಿಯ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಕಾಯ್ದು ಉಗಿಯಾಗಿ ಮೋಡಗಳಾಗುವವು; ಆ ಮೋಡಗಳಿಂದ ಮಳೆ ಸುರಿದು ಸೃಷ್ಟಿಯ ಜೀವನ ಕ್ರಮವು ಮುಂದುವರೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವದು. ಒಟ್ಟಿನಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಉಪಯೋಗವು ಅಸಾಮಾನ್ಯವಾದುದು.

ಪ್ರ. ೩:— ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

೧. ಡಿಸ್ಟಿಲ್ಡವಾಟರ, ೨. ಫಿಲ್ಟರ, ೩. ಸೈಫನ್, ೪. ಟಾರ್ಸೆಲಿ ೫. ವಾಟರಲೆವ್ಹಲ್.

ಉ:— **೧. ಡಿಸ್ಟಿಲ್ಡವಾಟರ್:—** ನೀರನ್ನು ಕಾಸಿ ಉಗಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಆ ಉಗಿಗೆ ತಂಪನ್ನು ತಗಲಿಸಲು ಉಗಿಯು ಪುನಃ ನೀರಾಗುವದು. ಈ ನೀರೇ ಡಿಸ್ಟಿಲ್ಡವಾಟರ ಎಂದೆನ್ನಿಸುವದು. ಈ ರೀತಿಯಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾದ ಉಗಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದ ದೂಷಿತ ವಸ್ತುಗಳು ಉಳಿಯ ಲಾರವು. ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಯಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯುವಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಔಷಧಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಈ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

೨. **ಫಿಲ್ಟರ್:—** ದೂಷಿತ ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧಮಾಡಲು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಮೂರು ಪಾತ್ರೆ ಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಸಾಧನವಿದು. ಇದ ರಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಪಾತ್ರೆಗಳ ತಳಕ್ಕೆ ಛಿದ್ರಗಳಿದ್ದು ಮೇಲಿನದರಲ್ಲಿ ನೀರು, ನಡುವಿನಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಲಿ ಉಸುಕುಗಳ ತರಗಳಿರುವವು. ಮೇಲಿನಪಾತ್ರೆಯ ಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಛಿದ್ರದಿಂದ ಸೋರಿ ಎರಡನೇ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು ಅದರೊಳಗಿನ ಉಸುಕಿನ ಹಾಗು ಇದ್ದಲಿಯ ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಕೆಳಗಿನ ಛಿದ್ರದಿಂದಸೋರಿ ೩ನೆಯ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವದು. ಹೀಗೆ ಬಿದ್ದ ನೀರು ತನ್ನಲ್ಲಿದ್ದ ದೂಷಿತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇದ್ದಲಿ ಹಾಗು ಉಸುಕಿನ ತರಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟುಶುದ್ಧವಾಗಿರುವದು.

೩. ಸೈಫನ್:— ಎರಡೂಮಗ್ಗಲು ಹಿರಿದು-ಕಿರಿದಾಗಿ ಮಣಿಸಿದ ಒಂದು ನಳಿಕೆಯನ್ನು ತಕ್ಕೊಂಡು ಅದರ ಒಂದು ನಿಟ್ಟನ್ನು ನೀರು ತುಂಬಿದ

ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಇನ್ನೊಂದು ನಿಟ್ಟಿನ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹವೆಯನ್ನು ಸೇದಿಕೊಳ್ಳಲು ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿನ ನೀರು ಮೇಲೇರಿ ಎರಡನೇ ನಿಟ್ಟಿನಿಂದ ಒಂದೆ ಸವನೆ ಸುರಿಯುವದು. ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ನೀರಿನ ಪೃಷ್ಠ ಭಾಗದ ಮೇಲಿನ ಹವೆಯ ಒತ್ತುವಿಕೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ಹವೆಯನ್ನು ಸೇದಿದನಂತರ ಸುರುವಾಗಿ ಪಾತ್ರೆಯ ನೀರು ಮೇಲೇರಹತ್ತುವದು. ಈ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಸೈಫನ್ ಅಥವಾ ನಲಿಕಾಯಂತ್ರ ಎಂಬಹೆಸರು.

೪. **ಟಾರ್ಸೆಲಿ:—** ಇವನೊಬ್ಬ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಶೋಧಕನು. ಇತಲೀ ದೇಶದವನು. ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಪಾರಜವು ಕೆಳಗೆ ಸರಿದ ನಂತರ ಉಂಟಾದ ಪೊಳ್ಳು ಭಾಗವು ನಿರ್ವಾತವಾಗಿ ರುವದೆಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು.

೫. **ವಾಟರಲೆವ್ಹಲ್:—** ಕಾಜಿನ ಒಂದು ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅವಕಾಶವಿಟ್ಟು ಮದ್ಯಾರ್ಕವನ್ನು ತುಂಬುವರು. ಬಳಿಕ ಅದರ ಬಾಯಿ ಯನ್ನು ಬಂದ ಮಾಡುವರು. ಇಷ್ಟಾದ ಬಳಿಕ ಅದನ್ನು ಸಪಾಟಾದ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಿ—ಯಾವದೊಂದು ಸ್ಥಳದ ಇಲ್ಲವೆ ವಸ್ತುವಿನ ಸಮಪಾತಳಿಯ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಕೊಳವೆಯ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಿ ಯಾಗಿ ಒಂದು ಗುರುತುಮಾಡಿ ಆ ಗುರುತಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೊಳವೆಯ ಒಳ ಗಿನ ಅವಕಾಶದ ಭಾಗವು ಬಂದಿತೆಂದರೆ ಆ ಸ್ಥಳವು ಸಮಪಾತಳಿ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವರು. ಉಪ್ಪಾರರು ಮೊದಲಾದವರಲ್ಲಿ ಇದು ಅವಶ್ಯವಾಗಿರಬೇಕಾದ ಸಾಧನವು.

ಪ್ರ. ೪೦:— ಕೆಳಗಿನ ಸಂಗತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ತತ್ವಗಳೇನು ?

(ಅ) ನೀರಲ್ಲಿ ಜಿಗಿದು ತಳಕಂಡವನು ತೀವ್ರವೇ ಮೇಲೆ ಬರುವನು.

(ಬ) ಕಾರಂಜಿಯ ನೀರು ಪುಟಿಯುವದು.

(ಕ) ಕಾಗದ, ಅರಳೆಗಳ ಗಂಟನ್ನು ಬ್ರಾಹ್ಮಾಪ್ರೆಸ್ಸಿನಿಂದ ಒತ್ತಿ ಕಟ್ಟುವರು.

ಉ:— (ಅ) ನೀರಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುವ ಧರ್ಮವಿರುವದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನೀರಲ್ಲಿ ಜಿಗಿದು ಮುಳುಗಿದವನ ಇಚ್ಛೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ನೀರು ಅವನನ್ನು ತೇಲ್ರಿಸುವದು.

(ಬ) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ೧ ಸಮಪಾತಳಿಯನ್ನು ಕಾಯ್ದು ಕೊಳ್ಳುವ ೨ ಹಾಗು ಅದು ತನ್ನಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಹವೆಯ ಭಾರವನ್ನು ಸುತ್ತಲೂ ಹಂಚಿ ಕೊಡುವ ಧರ್ಮಗಳುಳ್ಳದಾದುದರಿಂದ ಕಾರಂಜಿಯ ನೀರು ಪುಟಿಯುವದು.

(ಕ) ಜಲಪ್ರೇರಿತ ಯಂತ್ರವೇ ಇದು. 'ದ್ರವರೂಪ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದ ಒತ್ತುವಿಕೆಯು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುವದು ಈ ತತ್ವ ದಿಂದಲೇ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಒತ್ತಿ ಗಂಟುಕಟ್ಟುವ ಯಂತ್ರವಾಗಿದೆ.

೪. ಉಷ್ಣತೆ

ಪ್ರ. ೪೧:— ಉಷ್ಣತೆಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣದೊಂದಿಗೆ ಹೇಳು.

ಉ:— (೧) ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳು:— ವಿಸ್ತೃತ ಹೊಂದು ವವು.

ಉದಾ:— ಕಬ್ಬಿಣ ಕಂಬಿಯನ್ನು ಕಾಸಲು ಅದರ ಉದ್ದಳತೆ ಹೆಚ್ಚು ವದು. ಹಾಲು ಕಾಸಿದರೆ ಉಕ್ಕು ಬರುವದು. ಇತ್ಯಾದಿ.

(೨) ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರ ವುಂಟಾಗುವದು.

ಉದಾ:—ಘನಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕಾಸಲು ರಸರೂಪಹೊಂದುವದು, ರಸ ರೂಪ (ಪ್ರವಾಹಿ) ಪದಾರ್ಥ ಕಾಸಲು ವಾಯುರೂಪ ಹೊಂದುವದು. ಬರ್ಫ ವನ್ನು ಕಾಸಲು ನೀರಾಗುವದು. ಆ ನೀರನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕಾಸಲು ಉಗಿ ಅಥವಾ ವಾಯುರೂಪವಾಗುವದು.

(೩) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಾಸಲು ಉಷ್ಣತೆಯು ಕೆಲ ವೊಂದು ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಮುಟ್ಟಿ ಬಳಿಕ ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರ ಹೊಂದುವದು.

ಉದಾ:— ನೀರಿಗೆ ೧೦೦ ಅಂಶ ಉಷ್ಣತೆ ಮಿಕ್ಕಿದ ಕೂಡಲೆ ಉಗಿ ಯಾಗಹತ್ತುವದು.

ಪ್ರ. ೪೨:— ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿಸ್ತಾರಹೊಂದುವ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲ ಉದಾಹರಣೆ ಹೇಳು.

ಉ:— ಉದಾ:— (೧) ಅಂಚುಮುಟ ನೀರುತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಒಲೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಕಾಸಲು ನೀರು ಕಾಯ್ದು ಸೂಸಿ ಚೆಲ್ಲಹತ್ತುವದು. (೨) ಕಮ್ಮಾರನು ಚಕ್ಕಡಿ ಗಾಲಿಯ ಪರೀಘಕ್ಕಿಂತ ಅದಕ್ಕೆ ತೊಡಿಸುವ ಹಳಿಯ (ಕಬ್ಬಿಣ) ಪರೀಘವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಬಿಸಿಮ ಕಾಸುವನು. ಅದರಿಂದ ಹಳಿಯು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಚಕ್ಕಡಿಯಗಾಲಿಗೆ ಸರಿಯಾಗುವದು. (೩) ಉಷ್ಣಮಾಪಕಯಂತ್ರದೊಳಗಿನ ಪಾರಜವು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಮೇಲಕ್ಕೇರುವದು. (೪) ಬಿಸಲಲ್ಲಿ ಸಾಯಕಲ್ಲಿನ ಟ್ಯೂಬುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ಹವೆಯು ಕಾಯ್ದು ವಿಸ್ತಾರಹೊಂದಿ ಟ್ಯೂಬು ಒಡೆಯುವವು.

ಪ್ರ. ೪೩:— ಪದಾರ್ಥಗಳಮೇಲೆ ಚಳಿಯಮೂಲಕ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು? ಉದಾ. ಸಹಿತ ಬರೆ.

ಉ:— ಚಳಿ ಹಾಗು ಉಷ್ಣತೆ ಇವೆರಡೂ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲ. ಅವು ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಶಕ್ತಿಯ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾದ ಶಬ್ದಗಳಿರುವವು. ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿಸ್ತಾರಹೊಂದಿದರೆ ಚಳಿಯಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಕುಂಚನ ಹೊಂದುವವು.

ಉದಾ:— ಕಾದ ಗ್ಲಾಸಿನಮೇಲೆ ನೀರು ತಂಪು ನೀರು ಸಿಡಿದರೆ ಅದರ ಯಾವ ನಿಟ್ಟಿಗೆ ನೀರಹನಿಯು ತಟ್ಟುವದೋ ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಾಜು ಆಕುಂಚನ ಹೊಂದುವದು. ಆ ಸ್ಥಳದ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಉಳಿದ ಸ್ಥಳವು ಹಾಗೇ ಉಳಿಯುವದರಿಂದ ಗ್ಲಾಸು ಕೂಡಲೇ ಸಿಡಿಯುವದು.

ಪ್ರ. ೪೪:— ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪ್ರಸರಣತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದು ಬರುವ ಸಂಗತಿಯೇನು?

ಉ:— ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗಿಂತ ಪ್ರವಾಹಿ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದುವವು. ಪ್ರವಾಹಿ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಾಯುರೂಪ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪ್ರಸರಣಹೊಂದುವವು.

ಪ್ರ. ೪೫:— ಶೀತೋಷ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವರೆಂಬದನ್ನು ಉದಾ. ಸಹಿತ ಬರೆ.

ಉ:— (೧) ಕಮ್ಮಾರನು ಚಕ್ಕಡಿಯ ಗಾಲಿಯ ಪರೀಘಕ್ಕೆ ಸಣ್ಣದಾದ ಪರೀಘವುಳ್ಳ ಹಳಿಯನ್ನು ಕಾಸಿ ಗಾಲಿಗೆ ತೊಡಿಸಿ ಮೇಲೆ ತಣ್ಣೀರು ಸುರುವುವನು. ಕಾಸುವದರಿಂದ ಪ್ರಸರಣ ಹೊಂದಿದಂತೆ ತಣ್ಣೀರಿನಿಂದ ಗಾಲಿಯ ಹಳಿಯು ಆಕುಂಚನ ಹೊಂದಿ ಗಾಲಿ–ಹಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಗಿಯುಂಟಾಗುವದು. (೨) ಇದರಂತೆ ಎರಡು ರೇಲು ಹಳಿಗಳ ಕೂಡುವಲ್ಲಿ ತುಸು ಬಿಗಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿರುವರು. (೩) ಸೀಸೆಬಾಯಿಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಸೇರಿದ ಬೂಚನ್ನು ತೆಗೆಯುವಾಗ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವರು. ಬಳಿಕ ಬೂಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬರುವದು.

ಪ್ರ. ೪೬:— ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಯಂತ್ರಗಳೆಂದರೇನು ?

ಉ:— ನಾವು ಯಾವದೊಂದು ವಸ್ತುವು ತಂಪಿದೆ, ಬಿಸಿಯಿದೆ, ಆರಿದೆ, ಸಾಧಾರಣ ಬೆಚ್ಚಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುವೆವು. ಈ ಜ್ಞಾನವು ನಮಗೆ ಕೇವಲ ನಮ್ಮ ಸ್ಪರ್ಶೇಂದ್ರಿಯದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವದು. ಆದರೆ ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಅದರ ಉಷ್ಣತೆಯು ಇಂತಿಷ್ಟೇಯಿದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧಾರಿತ ಅಂಕೆ–ಅಂಶಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಹೇಳಲು ಬರಲಾರದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಶೋಧಕರು ಆ ಬಗೆಯನ್ನರಿಯುವದಕ್ಕಾಗಿ ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿಯುವದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಸಾಧನವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಂಡರು. ಆ ಸಾಧನವೇ 'ಉಷ್ಣಮಾಪಕ ಯಂತ್ರ' ವು. ಈ ಸಾಧನ (ಯಂತ್ರ) ವನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಶೋಧಕನೆಂದರೆ ಜರ್ಮನಿ ದೇಶದ 'ಫರೆನಹೀಟ' ಎಂಬವನು. ಈಗಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೆ ಆ ಶೋಧಕನ ಹೆಸರನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿ 'ಫಾರೆನ್‌ಹೈಟ' ಎಂದು ಸಂಬೋಧಿಸುವರು.

ಪ್ರ. ೪೭:— ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಯಂತ್ರಗಳ ರಚನೆ ಹೇಗೆ ?

ಉ:— ಬುಡದಲ್ಲಿ ಅವಕಾಶವುಳ್ಳ ಗೋಲಿನ ಒಂದು ಕಾಜಿನ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ತಕ್ಕೊಳ್ಳುವರು. ಆ ನಳಿಕೆಯ ಒಳಪ್ರೊಳ್ಳು ಕೂದಲಿನ ಗಾತ್ರವಾಗಿರುವದು. ಅದರ ಮೇಲಿನ ತುದಿಯಿಂದ [illegible]ನ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಗೋಲಿಗೆ ಸೇರುವಂತೆ ಪಾರಜವನ್ನು ಹಾಕುವರು. ಮತ್ತು ನಳಿಕೆಯ ತುದಿಯನ್ನು

ಕಾಸಿ ಬಂದು ಮಾಡುವರು. ಆ ಮೇಲೆ ಈ ರೀತಿ ಸಿದ್ಧಪಾದದ್ದನ್ನು ಬರ್ಫ ಹಾಗು ನವಸಾಗರದ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಕೆಲಹೊತ್ತು ಮುಳುಗಿಸಿಡುವರು. ಹೀಗೆ ಬರ್ಫದ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿಡುವದರಿಂದ ನಳಿಕೆಯೊಳಗಿನ ಪಾರಜವು ತಂಪಿನಿಂದ ಆಕುಂಚಿತವಾಗಿ ನಳಿಕೆಯ ಗೋಲಿನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಾಗುವದು. ಹಾಗು ನಳಿಕೆಯ ಕೆಲಭಾಗದ ವರೆಗೆ ಪಾರಜವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವದು. ಆ ನಿಂತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುರುತು ಮಾಡಿ ಆ ಗುರುತಿಗೆ 'ಸ್ಥಿರಬಿಂದು' ಎಂದು ಹೇಳುವರು. ಬಳಿಕ ಆ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸುವರು. ಅದರಿಂದ ನಳಿಕೆಯೊಳಗಿನ ಪಾರಜವು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ವಿಸ್ತಾರವಾಗುತ್ತ ನಳಿಕೆಯ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವಂತರದ ವರೆಗೆ ಏರಿ ನಿಲ್ಲುವದು. ಈಗ ಪಾರಜವು ಏರಿ ನಿಂತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಗುರುತು ಮಾಡಿ ಅದಕ್ಕೆ 'ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಗುರುತು' ಎಂದೆನ್ನುವರು. ಬಳಿಕ ಮೊದಲಿನ ಹಾಗು ಈಗಿನ ಎರಡೂ ಗುರುತುಗಳ ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಅಂತರದ ಗುರುತು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅವಶ್ಯವಿದ್ದ ಉಷ್ಣಮಾಪಕಯಂತ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವರು.

ಪ್ರ. ೪೮:—ಸದ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣಮಾಪಕ ಯಂತ್ರಗಳಾವವು? ಅವುಗಳ ಅಂಶ ಹಾಗು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆ.

ಉ:— ೧. ಫಾರೆನಹೈಟ ಉಷ್ಣಮಾಪಕ ಯಂತ್ರ— ೩೨° ದಿಂದ ೨೧೨° ದ ವರೆಗೆ

೨. ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ ಉಷ್ಣಮಾಪಕ ಯಂತ— ೦° ದಿಂದ ೧೦೦°ದ ವರೆಗೆ

೩. ಕ್ಲಿನಿಕಲ್ ಥರ್ಮಾಮಿಟರ— ೯೫° ದಿಂದ ೧೧೧°ದ ವರೆಗೆ

ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಪ್ರಕಾರದ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಫಾರೆನಹೀಟ ಎಂಬದರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರಬಿಂದು ಹಾಗು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ೧೮೦ ಭಾಗ ಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುವರು. ಇಲ್ಲಿ ಭರ್ಫವು ತಂಪಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಈ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿ ೩೨° ಉಷ್ಣತೆಯಿರುತ್ತದೆಂಬುದು ಈ ಯಂತ್ರದಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗು ವದು. ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಯಂತ್ರವೆಂದರೆ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡದಲ್ಲಿ ೦° ಅಂಶದಿಂದ ೧೦೦° ಅಂಶದ ವರೆಗೆ ಭಾಗಗಳಿರುವವು.

ಇದನ್ನು ಎಲ್ಲ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇನ್ನು ಕಿನೇದಾದ ಕ್ಲಿನಿಕಲ್ ಥರ್ಮಾಮಿಟರನ್ನು ಡಾಕ್ಟರರು ರೋಗಿಯ ಮೈಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇದರಲ್ಲಿ ೯೫ ದಿಂದ ೧೧೦° ದ ವರೆಗೆ ಅಂಶಾಂಕಗಳಿರುವವು

ಮೇಲಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲದೆ 'ರೂಮರ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನದೊಂದು ಯಂತ್ರವು ಜರ್ಮನಿ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯಾಂಶದಿಂದ ೮೦ ಅಂಶದ ವರೆಗೆ ಅಂಶಾಂಕಗಳಿರುವವು.

ಪ್ರ. ೪೯:— ಉಷ್ಣಮಾಪಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಪಾರಜವನ್ನೇಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು ? ಹಾಗು ಯಾವ ಉಷ್ಣಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪಾರಜದ ಯಂತ್ರ ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲ ?

ಉ:— ಪಾರಜವು (೧) ಬೇಗ ಕಾಯ್ದು ಬೇಗ ಆರುವದು. (೨) ಕಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗೆ ಪಾರಜವು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವದಿಲ್ಲ. (೩) ಹೆಚ್ಚು ಕಾಸಿದರೆ ಬೇಗ ಉಗಿಯಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಮತ್ತು ನೀರಿನಷ್ಟು ತೀವ್ರ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವದಿಲ್ಲ. (೪) ಪಾರಜದ ವರ್ಣವು ಬೆಳ್ಳಗೆ ಹೊಳಪುಳ್ಳದ್ದಿದ್ದ ಮೂಲಕ ಯಂತ್ರ ನಳಿಕೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಏರಿಳಿತವು ಸ್ಪಷ್ಟ ಕಾಣುವದು. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಪಾರಜದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವರು.

ಬಹಳೇ ಚಳಿಯಾದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಪಾರಜವು ಕೂಡ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಂಥ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪಾರಜದ ಉಷ್ಣಮಾಪಕ ಯಂತ್ರವು ಉಪಯೋಗ ಬೀಳುವದಿಲ್ಲ. ಅಂಥಲ್ಲಿ ಮದ್ಯಾರ್ಕ (ಆಲ್ಕೊಹೊಲ್) ವನ್ನು ಹಾಕಿದ ಉಷ್ಣಮಾಪಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುವದು. ಪಾರಜವು ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡದ ಶೂನ್ಯದ ಕೆಳಗೆ ೩೯ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವದು. ಮದ್ಯಾರ್ಕ (ಆಲ್ಕಹೊಲ್)ವು ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡದ ಶೂನ್ಯದ ಕೆಳಗೆ ೧೩೫ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವದು.

ಪ್ರ. ೫೦:— ಯಾವದೊಂದು ಉಷ್ಣಮಾಪಕದ ಅಂಶಾಕಗಳನ್ನು ಶೀತೋಷ್ಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಸ್ತವಾಗದಂತೆ ಉಳಿದ ಉ–ಮಾ–ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಿರಿ ?

ಉ:— ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡಿನ ೧೦೦ ಅಂಶಗಳು ಫರೆನ ಹೀಟದ ೧೮೦ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡಿನ ಒಂದಂಶಕ್ಕೆ ಫ. ಹಿ. ದ ೯/೫ ಅಂಶವು ಸರಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಸಂ. ಗ್ರೇ. ನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಫ. ಹಿ. ದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವದಾದರೆ ಸೆಂ. ಗ್ರೇ. ನ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ೯/೫ ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕು. ಬಂದ ಗುಣಲಬ್ಧದಲ್ಲಿ ಫ. ಹಿ. ದ. ಆರಂಭ ಅಂಶಾಂಕವಾದ ೩೨ನ್ನು ಕೂಡಿಸಬೇಕು. ಉದಾ:— ಸೆ. ಗ್ರೇ. ದ ೭೫ ಕ್ಕೆ ಫ. ಹಿ. ದ. ಎಷ್ಟು ಅಂಶಗಳು ?

ಉ:— ೭೫ × ೯/೫ = ೧೩೫ + ೩೨ = ೧೬೭° F

ಫ. ಹಿ. ದ. ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸೆಂ. ಗ್ರೇ. ದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವದಾದರೆ F ದ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ೩೨ನ್ನು ಕಳೆದು ಉಳಿದುದಕ್ಕೆ ೯/೫ ದಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕು. ಬಂದುದೇ ಸೆಂ. ಗ್ರೇ. ನ ಅಂಶಗಳು.

ಉದಾ:— ಫ. ಹಿ. ದ ೧೧೨°ಗಳಿಗೆ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡದ ಅಂಶಗಳೆಷ್ಟು ?

ಉ:— ೧೧೨–೩೨=೯೦ ÷ ೯/೫ = ೫೦° C

ಈ ಮೇಲಿನಂತೆ ಒಂದು ತರದ ಅಂಶವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರ ೫೧:— ಕ್ಲಿನಿಕಲ್ ಥರ್ಮಾಮಿಟರದಲ್ಲಿ ೯೫ರಿಂದ ೧೧೦ರವರೆಗಷ್ಟೇ ಅಂಶಾಂಕಗಳೇಕೆ ?

ಉ:— ಈ ಉಷ್ಣಮಾಪನ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಡಾಕ್ಟರರು ಕೇವಲ ಮನುಷ್ಯನ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಜ್ವರದ ಪರಿಮಿತವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ನಿರೋಗಿಮನುಷ್ಯನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೈಕಾವು F ೯೮ ಅಂಶದವರೆಗೆ ಉಷ್ಣತೆಯುಳ್ಳದ್ದಿರುವದು. ಹಾಗು ಯಾವನೊಬ್ಬನ ಮೈಕಾವು (ಜ್ವರವು) F ೧೦೮ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಮಿಕ್ಕಲು ಹಾಗು ೯೫ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಲು ಆವನು ಜೀವದಿಂದ ಉಳಿಯಲಾರನು. ಆ ಮೂಲಕವಾಗಿಯೇ ಈ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ತಕ್ಕಷ್ಟು ಅಂಶಾಂಕಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಕೇವಲ ಶರೀರೋಷ್ಣತೆಯ ಮಾಪನದ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿಯೇ ಇದನ್ನು ರಚಿಸಿರುವರು.

ಪ್ರ. ೫೨:— ಉಷ್ಣತೆಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಹೇಗೆ ?

ಉ:— ಪದಾರ್ಥದ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಪನ (ಅಲಿದಾಟ) ಹುಟ್ಟಲು ಉಷ್ಣತೆ ಹುಟ್ಟುವದು. ಈ ಕಂಪನಗಳ ನ್ಯೂನಾಧಿಕ್ಯಗಳಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯು ಜನಿಸುವದು.

ಪ್ರ. ೫೩:— 'ಈಥರ' ವೆಂದರೇನು ?

ಉ:— ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅನುಭವವು ನಮಗೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಅದರ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಪರ್ಯಾಯದಿಂದಲೂ ಕಂಡು ಬರುವದು. ಈ ಪರ್ಯಾಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಡುವ ಒಂದು ಅತಿವಿರಲವಾದ ಅಗೋಚರವಾದ ಹಾಗು ಸರ್ವವ್ಯಾಪಕವಾದ ಪದಾರ್ಥವೊಂದು ಇರುವದು. ಅದೇ ಈಥರವು ಈ ಈಥರವು ಕೇವಲ ತಾರ್ಕಿಕ ವಸ್ತುವು.

ಪ್ರ ೫೪:—ಉಷ್ಣತೆಯು ನಮ್ಮ ಸ್ಪರ್ಶೇಂದ್ರಿಯಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವದು ?

ಉ:— ಅತಿವೇಗದಿಂದ ಕಂಪಿತವಾಗುವ ತಪ್ತ ಹಾಗು ಪ್ರಕಾಶಮಯ ವಸ್ತುಗಳ ಕಣಗಳು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲಿನ ಈಥರದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಕಂಪನ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವವು. ಆ ತೆರೆಗಳು ಬಹುವೇಗದಿಂದ ಬಂದು ಸೆಕೆಯರೂಪದಿಂದ ನಮ್ಮ ಸ್ಪರ್ಶೇಂದ್ರಿಕ್ಕೆ ಗೋಚರವಾಗುವವು.

ಪ್ರ. ೫೫:—ಕಾಜಿನ ಹಾಳಿಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆ ಏಕೆ ?

ಉ:— ಉಷ್ಣತೆಯ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಳಗಿಂದ ಸಹಜವಾಗಿ ಹಾದು ಹೋಗುವವು. ಕೆಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿ ಹಾಯುವದಿಲ್ಲ. ಇದೊಂದು ಆ ಕಿರಣಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣತಾಕಿರಣಗಳು ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಕಾಜಿನಲ್ಲಿ ಹಾದು ನೆಲಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯು ಆ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ನುಂಗಿಕೊಂಡು ರೂಪಾಂತರಿಸಿ ಅವನ್ನು ತಿರುಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ತಿರುಗಿ ಬಿಟ್ಟ ಕಿರಣಗಳು ಕಾಜಿನೊಳಗಿಂದ ಸಹಜವಾಗಿ ಹಾಯುವದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಜಿನ ಚಪ್ಪರದ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರ. ೫೬:—ಉಷ್ಣತೆಯು ಸ್ಥಳಾಂತರವು ಏಕಾಗುವದು? ಹಾಗು ಯಾವ ಯಾವ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗುವದು ?

ಉ:— ಉಷ್ಣತೆಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಹೆಚ್ಚುಕಾದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಕಡಿಮೆಕಾದ ಪದಾರ್ಥದ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಉಷ್ಣತೆಯು ಸ್ಥಳಾಂತರವು ೧ ವಹನ, ೨ ಸಹಚಲನ ೩ ಕೇಂದ್ರೋತ್ಗಮನ ಈ ಮೂರು ಪ್ರಕಾರಗಳಿಂದ ಸಾಗುವದು.

ಪ್ರ. ೫೭:— ಉಷ್ಣತೆಯ ವಾಹಕದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಕಾರ ಗಳಾವವು ಉದಾ:– ಸಹಿತಬರೆ

ಉ.— ವಾಹಕದ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ೧ ತೀವ್ರವಾಹಕ ೨ ಮಂದವಾಹಕ ೩ ಅತಿಮಂದವಾಹಕಗಳೆಂದು ಮೂರು ವರ್ಗಗಳು.

೧ ತೀವ್ರವಾಹಕಗಳು— ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲ ತೀವ್ರವಾಹಕ ಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಿಯು ಅತಿ ತೀವ್ರವಾಹಕವಿದ್ದು ಆದರ ತರುವಾಯ ಕ್ರಮವಾಗಿ ತಾಮ್ರ, ಬಂಗಾರ, ಹಿತ್ತಾಳಿ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸೀಸು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಹಾಗು ಪ್ರವಾಹಿಯಲ್ಲಿಯ ಪಾರಜವು ಇವೆಲ್ಲ ತೀವ್ರವಾಹಕಗಳು.

೨ ಮಂದವಾಹಕಗಳು:— ಕಾಜು, ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಅರಿವೆ, ಕಲ್ಲು, ಇತ್ಯಾದಿ.

೩ ಅತಿಮಂದವಾಹಕ:— ಪಾರಜದ ಹೊರತು ಎಲ್ಲ ಪ್ರವಾಹಿ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ, ಎಲ್ಲವಾಯುರೂಪ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ.

ಪ್ರ. ೫೮:— ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವರ್ಣಗಳುಳ್ಳ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಕ್ರಿಯೆ ಹೇಗಿರುವದು ?

ಉ:— ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥವು ತನ್ನಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವೀಕರಿಸದೆ ಪರಾವರ್ತನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಬಣ್ಣಗಳ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಮ್ಮಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಿಂದುರಿಗಿಸದೆ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬಿಡುತ್ತವೆ.

ಪ್ರ. ೫೯:— ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ವಸ್ತ್ರಧರಿಸುವದು ಹಾಗೂ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚನ್ನ ಅರಿವೆ ಹೊರುವರು ಯಾಕೆ ?

ಉ:— ಬಿಳಿಯ ವಸ್ತ್ರಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸದೆ ಅವನ್ನು ಹಿಂದಿರಿಗಿಸಿ ಬಿಡುವವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಕಿರಣಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯ ತಾಪವು ಅನ್ನಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಅರಿವೆ ಅವಶ್ಯ. ಚಳಿಗಾಲದ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯೂ ಮಂದವಾಗಿ ಚಲಿಸುವದು. ಹವೆಯ ಚಂಚಲತೆಯಿಂದ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕೆಲವಂಶ ಹೊರ ಹೋದ ಬಳಿಕ ಅದರ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಚಳಿ ಹವೆಯ ಪ್ರವಾಹವು ಆಕಮ್ರಿಸುವದು. ಪುನಃ ಅದು ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕೆಲವಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಹೊರ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರತಿಬಂಧಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಚ್ಚನ್ನ ಅರಿವೆ ಧರಿಸಬೇಕಾಗುವದು. ಅದರಿಂದ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೊರಹೋಗದೆ ಹೊರಗಿನ ಚಳಿಯು ಒಳಸೇರದೆ ಬೆಚ್ಚಗನಿಸುತ್ತದೆ.

೫ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ

ಪ್ರ. ೬೦:— ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಎಂದರೇನು ?

ಉ:— ಪ್ರವಾಹಿ ಪದಾರ್ಥವು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಉಗಿಯರೂಪ ಹೊಂದುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಪ್ರ. ೬೧:— ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆಯು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಹಾಗು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಡೆಯಲು ಕಾರಣಗಳೇನು ?

ಉ:— ೧ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಹಾಗು ತೀವ್ರವಾಗಿ ನಡೆಯುವದು.

ಉದಾ:— ಬಿಸಿಲಲ್ಲಿ ಒಣಗಲು ಹಾಕಿದ ಅರಿವೆ ನೆರಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ ಅರಿವೆಗಿಂತಲೂ ತೀವ್ರ ಒಣಗುವದು. ಬಿಸಿಲಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆರೆಬಾವಿಗಳು ಬತ್ತುವವು.

೨ ಪ್ರವಾಹಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೃತಿ ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಇದ್ದಂತೆ ಬಾಷ್ಪೀಭವನಕ್ರಿಯೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಾಗು ತೀವ್ರವಾಗಿ ನಡೆಯುವದು.

ಉದಾ:— ಕೂಡಿಟ್ಟ ಕಿಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ತಟ್ಟೆದಕುಳ್ಳು ಬೇಗ ಒಣಗುವದು. ಕಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಟ್ಟ ಚಹಕ್ಕಿಂತ ಬಸಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದ ಚಹ ಬೇಗ ಆರುವದು.

೩ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತುವಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಂತೆ ಬಾಷ್ಪೀಭವನದ ಕಾರ್ಯ ಹೆಚ್ಚುವದು.

೪ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ನಿರಾರ್ದ್ರತೆಯಿದ್ದಾಗ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ತೀವ್ರಸಾಗುವದು.

೫ ಗಾಳಿಗಳ ಸಂಚಲನದ ಪ್ರಮಾಣದಂತೆ ಬಾಷ್ಪೀಭವನದ ಪ್ರಮಾಣ ಸಾಗುವದು.

ಪ್ರ. ೬೨:— ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತತ್ತರಣೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕೊಡಗಳಲ್ಲಿಯ ನೀರು ತಂಪು ಏಕೆ ?

ಉ:— ಧಾತುಗಳ ಪಾತ್ರೆಗಳಕ್ಕಿಂತ ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಅಣು-ಕಣಗಳ ಸಂದುಗಳು ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಅವುಗಳಿಂದ ನೀರು ಸೋರಿ ಹೊರಬಂದು ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆನಡೆಯುವದು. ಅದರಿಂದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು ಆ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗಿ ತಾನು ಅಡಗುತ್ತದೆ. ಆ ಮೂಲಕವಾಗಿ ಆ ಪಾತ್ರೆಯ ನೀರು ತಂಪಾಗುವದು.

ಪ್ರ. ೬೩:— ಸಾವಕಾಶ ಸಾಗುವ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು ? ಉದಾಹರಣದೊಂದಿಗೆ ಬರೆ.

ಉ:— ಕೈ ಮೇಲೆ ಸ್ಪಿರೀಟವನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಸ್ವಲ್ಪಹೊತ್ತು ಬಿಡಲು ಆ ಸ್ಪಿರಿಟು ಆರಿ ಆ ಕೈಗೆ ತಂಪು ಎನ್ನಿಸುವದು. ಯಾಕಂದರೆ ಆ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬಾಷ್ಪೀಭವನದ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಾವಕಾಶಸಾಗಿ ಅದರಿಂದ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು. ಇದರಿಂದ ತಂಪು ಎನ್ನಿಸುವದು.

ಪ್ರ. ೬೪:— ಇಬ್ಬನಿ ಎಂದರೇನು ? ಏಕೆ ಬೀಳುವದು ?

ಉ:— ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಹಗಲು ಕಾಯ್ದು ಭೂಮಿಯು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ತಾನು ಗ್ರಹಿಸಿದ್ದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುವದು. ಆ ಬಿಟ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸಮೀಪದ ಹವೆಯು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ತಾನು ತಂಪು ಆಗುವದು. ಇದರಿಂದ ಹವೆಯು ತಾನು ಶೈತ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಉಗಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾದ ಉಗಿಯು ಹನಿಹನಿ

ಯಾಗಿ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಸಸ್ಯಮೊದಲಾದ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳಮೇಲೆ ಬಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬರುವದು. ಅದೇ ಇಬ್ಬನಿಯು.

ಪ್ರ. ೬೫:— ಮಂಜು ಅಂದರೇನು ?

ಉ:— ಇಬ್ಬನಿಯ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿಯೇ ಹವೆಯು ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನುಕೊಂಡು ಉಂಟಾದ ನೀರಿನ ಉಗಿಯು ಹವೆಯಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುತ್ತಿರುವ ಧೂಲೀ ಕಣಗಳೊಡನೆ ಬೆರೆತು ಬಿಳುಪಾಗಿ ಮೋಡದಂತೆ ಕಾಣುವದು ಅದೇ ಮಂಜು.

ಪ್ರ. ೬೬:— ಮೋಡಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುವವು ?

ಉ:— ಕೆಲವೊಂದು ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಿಂದ ಉಂಟಾದ ನೀರಿನ ಉಗಿಯು ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಧೂಲೀಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜಲಬಿಂದುವಾಗಿ ಕುಳಿತು ಅವೆಲ್ಲ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಮೋಡಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವವು.

೬ ಚುಂಬಕ

ಪ್ರ. ೬೭:—ಲೋಹಚುಂಬಕ ಎಂದರೇನು? ಅದರ ಪ್ರಕಾರಗಳಾವವು ?

ಉ:— 'ಲೋಹಚುಂಬಕ' ಶಬ್ದದ ಅರ್ಥವು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಮುದ್ದಿಡುವದು. ಇದೊಂದು ಮಹತ್ತರವಾದ ಶಕ್ತಿಯು. ಪೃಥ್ವಿಯಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರವಾಗಿ ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರವಹಿಸುವದು. ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದು. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಗೋಚರಿಸದಿದ್ದರೂ ತದ್ವಿಹಿತ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದು. ಕಣಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಒಂದು ತರಹದ ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಈ ಶಕ್ತಿಯಿರುವದು. ಆ ಕಲ್ಲಿಗೆ 'ಸೂಜಿಗಲ್ಲು' ಎಂದೇ ಹೆಸರು.

ಈ ಲೋಹಚುಂಬಕದಲ್ಲಿ ೧ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಹಾಗು ೨ ಕೃತ್ರಿಮ ಎಂದೆರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳಿವೆ. ಸೂಜಿಗಲ್ಲು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬರುವದು. ಒಂದು ಉಕ್ಕಿನ ತುಂಡನ್ನು ತಕ್ಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಸೂಜಿಗಲ್ಲಿಗೆ ತಿಕ್ಕಿದರೆ ಆ ಉಕ್ಕಿನ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿಯೂ ಚುಂಬಕ ಶಕ್ತಿಯುಂಟಾಗುವದು. ಅದಕ್ಕೆ ಕೃತ್ರಿಮ ಲೋಹಚುಂಬಕವೆನ್ನುವರು.

ಪ್ರ. ೬೮:— ಸೂಜಿಗಲ್ಲಿನ ಘಟಕಗಳಾವವು ?

ಉ:— ಸೂಜಿಗಲ್ಲು ಮೂಲವಸ್ತುವಲ್ಲ. ಕಬ್ಬಿಣ ಹಾಗು ಆಕ್ಸಿಜನ್ನು ಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ರೀತಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪದಾರ್ಥವಿದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಕೃತ್ರಿಮ ಚುಂಬಕವನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಬರುವದು.

೭. ವಿದ್ಯುತ್ತು

ಪ್ರ. ೬೯:— ಲೋಹ ಚುಂಬಕದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಧರ್ಮಗಳೇನು ?

ಉ:— ೧. ಲೋಹ ಚುಂಬಕ ಶಕ್ತಿಯು ಯಾವಾಗಲೂ ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಹರಿಯುವದು.

೨. ತನ್ನನ್ನು ತಟ್ಟಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವದು.

೩. ಈ ಚುಂಬನ ಶಕ್ತಿಯು ಉತ್ತರೋತ್ತರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುವದು.

೪. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತನ್ನ ಕಡೆಗೆ ಜಗ್ಗುವದು.

೫. ಇದರ ವಿಭಾಜಕ ಅಂಶಗಳೂ ಕೂಡ ಧರ್ಮವನ್ನು ಬಿಡಲಾರವು.

ಪ್ರ. ೭೦:— ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಚುಂಬಕದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವರು ?

ಉ:— ನಾವಿಕರ ಹೋಕಾಯಂತ್ರವು; ಮೋರ್ಸಸಾಹೇಬನ ತಂತಿಯ ಟಪಾಲು, ಪಾಕೆಟ್ ವಾಚುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಧರಿಸುವ ಉತ್ತರಕಾಟ ಇವೆಲ್ಲವು ಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಚುಂಬಕವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವರು. ಕೆಲವು ಜಾದುಗಾರರು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಮಾಷೆ ಮಾಡಿತೋರಿಸುವರು.

ಪ್ರ. ೭೧:— ಚುಂಬಕದ ಗುಣದ ನಾಶವು ಯಾವಬಗೆಯಿಂದ ಆಗುವದು ?

ಉ:— ೧. ಅತಿಯಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕೊಡುವದರಿಂದ ಚುಂಬನ ಶಕ್ತಿಯು ನಷ್ಟವಾಗುವದು.

೨. ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಒಳಿತಾಗಿ ಪೆಟ್ಟುಹಾಕಲು ಚುಂಬನ ಶಕ್ತಿಯು ನಷ್ಟವಾಗುವದು.

೩. ಬಹುದಿನ ನೆಲದಮೇಲೆ ಚಲ್ಲಿಬಿಡಲು ಚುಂಬನ ಶಕ್ತಿಯು ನಷ್ಟವಾಗುದದು.

೪. ಸಜಾತಿಯ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಲು ಚುಂಬನ ಶಕ್ತಿಯು ನಷ್ಟವಾಗುವದು.

ಪ್ರ. ೭೨:— ಚುಂಬಕದ ಧ್ರುವಗಳೆಂದರೇನು ?

ಉ:— ಚುಂಬಕಯುಕ್ತ ಪಟ್ಟಿಯು ಯಾವಾಗಲೂ ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವದು. ಅದರ ಉತ್ತರ ಕಡೆಗಿರುವ ತುದಿಗೆ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವೆಂದೂ ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗಿರುವ ತುದಿಗೆ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವೆಂದೂ ಹೆಸರು.

ಪ್ರ. ೭೩:— ಎರಡೂ ಧ್ರುವಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಿ? ಹಾಗು ಅದರಿಂದ ಯಾವ ಸಂಗತಿಯು ಫಲಿತವಾಗುವದು?

ಉ:— ಎರಡು ಲೋಹ ಚುಂಬಕಗಳನ್ನು ತಕ್ಕೊಂಡು:— ಒಂದರ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಸನಿಹಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲು ಅವೆರಡು ಧ್ರುವಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವವು. ಒಂದರ ಒಂದು ಧ್ರುವವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರ ಅದೇ ಧ್ರುವದ ಸನಿಹಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲು ಅವು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹಿಂದೂಡಿ ನಿರಾಕರಿಸುವವು.

ಈ ಮೇಲಿನ ಎರಡೂ ಸಂಗತಿಗಳಿಂದ:— ಸಜಾತಿಯ ಧ್ರುವಗಳು ಒಂದನೊಂದು ಹಿಂದೂಡುವವು. ಹಾಗು ವಿಜಾತಿಯ ಧ್ರುವಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವವು.

ಪ್ರ. ೭೪:— ಚುಂಬಕೋದ್ರೇಕವೆಂದರೇನು ಅದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸುವ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಬರೆ.

ಉ:— ಮೂಲ ಚುಂಬಕದಿಂದ ಅಂತರಿಸಿದಂತೆ ಚುಂಬನ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಕಡಿಮೆ ಯಾಗುತ್ತಲೂ ಅದನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದಂತೆ ಚುಂಬನ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಲೂ ಹೋಗುವದು ಈ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಚುಂಬಕೋದ್ರೇಕವೆನ್ನುವರು.

ಪ್ರಯೋಗ:— ಒಂದು ಲೋಹಚುಂಬಕ ಕಂಬಿಗೆ ಒಂದು ಸೂಜಿಯ ಮೊನೆಯನ್ನು ಅಂಟಿಸು. ಬಳಿಕ ಆ ಸೂಜಿಯ ಎನೇ ಮೊನೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸೂಜಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸು ಅದರ ಇನ್ನೊಂದುತುದಿಗೂ ಬೇರೆ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸು. ಹೀಗೆ ಹಲವು ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ನೆಲುವೆತ್ತರಿಸಲು ಬರುವದು. ಅರ್ಥಾತ ಲೋಹಚುಂಬಕದಿಂದ ಆರಂಭವಾದ ಚುಂಬನ ಶಕ್ತಿಯು ಎಲ್ಲ ಸೂಜಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯ ತೊಡಗಿತು.

ಇನ್ನು ಮೂಲ ಲೋಹಚುಂಬಕದಿಂದ ಮೊದಲಿನ ಸೂಜಿಯ ಸಂಬಂಧ ವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಎಲ್ಲವುಗಳ ಸಂಬಂಧ ತಪ್ಪುವದು. ಒಂದುವೇಳೆ ಕೊನೆಯ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲಿನ ಸೂಜಿಯಿಂದ ಸಂಬಂಧ ಕಡಿಯಲು ಅಷ್ಟೇ ಸಂಬಂಧದೂರಾಗುವದು

ಪ್ರ. ೭೫:— 'ಹೋಕಾಯಂತ್ರ' ವೆಂದರೇನು? ಅದರ ರಚನೆಯ ಸ್ಥೂಲ ಸ್ವರೂಪ ಹೇಳು.

ಉ:— ಹೋಕಾಯಂತ್ರವೆಂದರೆ ದಿಕ್ಕು ತೋರಿಸುವ ಸಾಧನವು. ಲೋಹಚುಂಬಕ ಗುಣವುಳ್ಳ ಒಂದು ಮುಳ್ಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅದನ್ನು ದಿಕ್ಕು ಗಳನ್ನು ಲೇಖಿಸಿದ ಒಂದು ದಪ್ಪಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಕೂಡ್ರಿಸಿ ಎರಡನ್ನೂ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಲಗೆಯಮೇಲೆ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರವರ್ತಿಯಾಗಿ ನಟ್ಟ ಮೊಳೆಯಮೇಲೆ ಇಡುವರು. ಈ ಮುಳ್ಳೂ ಕಾಗದವೂ ತಿರುಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಯಿರುವದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ಇರಿಸಿದರೂ ಮೊಳೆಯಮೇಲಿಟ್ಟ ಮುಳ್ಳು ಕಾಗದದೊಡನೆ ತಿರುಗಿ ಉತ್ತರದಿಕ್ಕನ್ನೇ ತೋರಿಸುವದು. ಇದೇ ಹೋಕಾಯಂತ್ರದ ರಚನೆ.

ಪ್ರ. ೭೬:—ವಿದ್ಯುತ್ತು ಅಂದರೇನು? ಅದನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದವರಾರು?

ಉ:— ವಿದ್ಯುತ್ತು:— ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಎರಡುವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಘರ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಒಂದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯು ಉಂಟಾಗಿ ಅದು ಮೊದಲಿನದಕ್ಕಿಂತ ಬೇರೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣಕ್ಕೆ 'ವಿದ್ಯುತ್ತು' ಎಂಬ ಹೆಸರು. ಇದು ಘರ್ಷಣ ಜನ್ಯವಾದುದು. ಸುಮಾರು ಎರಡುವರೆ ಸಾವಿರ ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ 'ಥಾಯಿಲ್ಸ್' ಎಂಬ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಯು ಈ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದನು.

ಪ್ರ ೭೭:—ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಾಹಕ, ಅವಾಹಕಗಳೆಂದರೇನು? ಅಂಥ ಪದಾರ್ಥಗಳಾವು ?

ಉ:— ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಪ್ರವಹಿಸುವದೋ ಆ ವಸ್ತುವು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ವಾಹಕವೆನಿಸುವದು.

ಉದಾ:—ಎಲ್ಲ ಧಾತುಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಶರೀರಗಳು, ಭೂಮಿ ಮುಂ.

ಯಾವ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವದಿಲ್ಲವೋ ಅದು— ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅವಾಹಕವು.

ಉದಾ:— ಕಾಜು, ಅರಗು, ರೇಶಿಮೆ, ಮಂದಾರ, ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಅಭ್ರಕ್ಕು ಹವೆ, ರಬ್ಬರು ಮುಂತಾದವು.

ಪ್ರ. ೭೮:—ರೇಶಿಮೆದಾರಕಟ್ಟಿ ತೂಗಬಿಟ್ಟ ಬೆಂಡಿನ ಗುಂಡಿಗೆ ಉಣ್ಣೆಯ ವಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ತಿಕ್ಕಿದ ಅರಗಿನ ಗಣಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಲು ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮ ಹಾಗು ಫಲಿತಗಳನ್ನು ಬರಿ.

ಉ:— ಮೊದಮೊದಲು ಬೆಂಡಿನ ಗುಂಡನ್ನು ಅರಗಿನ ಗಣಿಕೆಯು ಜಗ್ಗಿಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ಪರ್ಶಮಾಡಿದಕೂಡಲೆ ಬೆಂಡಿನಗುಂಡು ಹಿಂದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಫಲಿತ:— ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಿಲ್ಲದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಜಗ್ಗುವ ಹಾಗು ಜಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುವ ಎರಡೂ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣವು ಪರಸ್ಪರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಎಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಪ್ರ೭೯:—ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರಕಾರಗಳಾವವು? ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ಹೇಳು.

ಉ:— ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಧನವಿದ್ಯುತ್ತೆಂದೂ ಋಣವಿದ್ಯುತ್ತೆಂದೂ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ತೂಗಬಿಟ್ಟ ಎರಡು ಬೆಂಡಿನ ಗುಂಡುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಿದ ಕಾಜಿನಕಂಬಿ ಇಲ್ಲವೆ ಅರಗಿನಗಣಿಕೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಒಂದರಿಂದ ಮುಟ್ಟಲು ಆ ಗುಂಡುಗಳು ಒಂದರಿಂದೊಂದು ದೂರಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಒಂದುಗುಂಡಿಗೆ ಕಾಜಿನ ಕಂಬಿಯನ್ನೂ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಅರಗಿನ ಗಣಿಕೆಯನ್ನೂ ತೋರಿಸಲು ಅವೆರಡೂ ಬೆಂಡಿನ ಗುಂಡುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು

ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವವು. ಇದರಿಂದ ಕಾಜಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ತೂ ಅರಗಿನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಜಾತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ತೂ ಇರುತ್ತವೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು 'ಧನ' ಮತ್ತೊಂದು 'ಋಣ' ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳು ಎಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು.

ಪ್ರ೨೦:—ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಆಕರ್ಷಣ ನಿಷ್ಕರ್ಷಣ ನಿಯಮಗಳಾವವು?

ಉ:— (೧) ಒಂದೇಜಾತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ನಿರಾಕರಿಸುತ್ತವೆ.

(೨) ಭಿನ್ನ ಜಾತಿಯುವು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

(೩) ಎರಡೂ ಜಾತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ವಿರಹಿತ ಯಾವದೇ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

ಪ್ರ ೨೧:—ಗುಡಗು, ಮಿಂಚು, ಸಿಡಿಲು, ಕೋಲಮಿಂಚುಗಳೆಂದರೇನು?

ಉ:— **ಗುಡುಗು:**– ಆಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ಮೋಡಗಳೊಳಗೆ ಧನ ಹಾಗು ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಅವು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಆಕರ್ಷಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯೆನಡೆದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಗುಡುಗುಡು ಎಂಬ ಸಪ್ಪಳವು ಉಂಟಾಗುವದು. ಆ ಸಪ್ಪಳವೇ 'ಗುಡುಗು' ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವದು.

ಮಿಂಚು:—ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಧನ ಹಾಗು ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಮೋಡಗಳ ತಾಕಲಾಟದಿಂದ ಒಂದೆ ಸವನೆ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಕಿಡಿಯೇ ಮಿಂಚು ಎಂದೆನ್ನಿಸುವದು. ಅಥವಾ ಧನಋಣಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆದು ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ನಡುವೆ ಅವಾಹಕ ಹವೆಯು ಅಡ್ಡಬರಲು ಹೊಳಪು ತೋರುವದು ಅದೇ ಮಿಂಚು. ಈ ಮಿಂಚ ಪೃಥ್ವಿಯಿಂದ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವದು.

ಸಿಡಿಲು:—ಒಂದೊಂದು ಸಾರೆ ಮೋಡಗಳು ಪೃಥ್ವಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಸನಿಹಕ್ಕೆ ತಾಕಲಾಡುತ್ತ ಬಂದು ಮೋಡದಿಂದ ಕಿಡಿಯುಮರಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವದು. ಇದೇ ಸಿಡಿಲು ಇದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಂಧಿಸಲು ಆದಷ್ಟು ಸನಿಹದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವದರಿಂದ ಎತ್ತರಗಿಡ–ಮರಗಳ

ಮೇಲೂ ತಂತಿಯು ಕಂಬಗಳಮೇಲೂ ಎತ್ತರ ಇಮಾರತಿಗಳಮೇಲೂ ಬೀಳುವದು ಹೆಚ್ಚು.

ಕೋಲಮಿಂಚು:— ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಮಿಂಚು ಒಂದೊಂದುಸಾರೆ ಉದ್ದಾಗಿಯೂ ಕಾಣುವದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅದು ವಕ್ರವಾಗಿ ಇರುವದು. ಆ ಉದ್ದಾಗಿ ಕಾಣುವ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೆ ಕೋಲಮಿಂಚು ಎಂಬ ಹೆಸರು.

ಪ್ರ ೮೨:— ಎತ್ತರವಾದ ಕಟ್ಟಡ(ಇಮಾರತು)ಗಳಿಗೆ ಸಿಡಿಲು ಬಡೆಯದಂತೆ ಯಾವವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡತಕ್ಕದ್ದು ? ಯಾಕೆ ?

ಉ:— ಎತ್ತರವಾದ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ತೀವ್ರವಾಹಕಗಳಾದ ಕಬ್ಬಿಣ ಮೊದಲಾದ ಧಾತುಗಳ ಸಾಮಾನುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದ್ದರೆ ಅವು ಸಿಡಿಲನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವದರಿಂದಲೇ ಇಮಾರತುಗಳಮೇಲೆ ಸಿಡಿಲು ಬೀಳುವದುಂಟು. ಈ ಅಪಾಯ ತಪ್ಪಿಸುವದಕ್ಕಾಗಿ ಇಮಾರತಿಗೆ ಹೊಂದಿ ಹೊರಬದಿಯಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ತಗ್ಗು ತೆಗೆಯಬೇಕು ಆ ತಗ್ಗಿನ ಕೆಳಗೆ ಹರವಾದ ತಾಮ್ರದ ಹಾಳಿಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಉದ್ದಾದ ತಂತಿಯನ್ನು ಆ ತಾಮ್ರದಹಾಳಿಗೆ ಸಂಭಂಧಿಸಿ ಅದನ್ನು ಅಲ್ಲಿಂದ ಇಮಾರತಿಯ ಗೋಡೆಗುಂಟ ಇಮಾರತಿಯ ಮೇಲ್ತುದಿಯವರೆಗೆ ಒಯ್ಯಬೇಕು. ಹಾಗೂ ತೋಡಿದ ತಗ್ಗನ್ನು ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಮೇಲಕ್ಕೊಯ್ದ ಆ ತಂತಿಯು ಇಮಾರತಿಗಿಂತ ನಾಲ್ಕಾರುಮೊಳ ಎತ್ತರ ವಿರಬೇಕಲ್ಲದೆ ತುದಿಯು ಮೊಣಚಾಗಿರಬೇಕು. ಇಷ್ಟು ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿದ್ದಾದರೆ ಇಮಾರತಿಯ ಸುರಕ್ಷಿತತೆಯುಳಿಯುವದು. ಸಿಡಿಲು ಬಡೆದರೆ ಅದು ಆ ತಂತಿಯ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ನೆಲದೊಳಗೆ ಸೇರುವದು.

ಪ್ರ ೮೩:—ಮಿಂಚು ತೋರಿದ ಕೆಲ ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಗುಡುಗು ಕೇಳುವದು ಯಾಕೆ ?

ಉ:— ಗುಡುಗಿನ ದನಿಯು ಹವೆಯ ತೆರೆಗಳೊಳಗಿಂದ ಹಾದು ಬರಲು ಅವಕಾಶ ಹಿಡಿಯುವದು. ಮಿಂಚಿನ ಬೆಳಕು ತೋರಲು ಅಷ್ಟೊಂದು ಕಾಲಬೇಕಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಿಂಚಿದ ನಂತರ ಸ್ವಲ್ಪವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಗುಡುಗು ಕೇಳಬರುವದು.

ಪ್ರ. ೮೪:— ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಂದರೇನು?

ಉ:— ಘರ್ಷಣಜನ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಶಕ್ತಿಯು ಅಧಿಕವು. ಇದನ್ನು ಐಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಹುಟ್ಟಿಸುವದು ಅಶಕ್ಯವು. ಆದರೆ ಸಾದಾಸೆಲ್ ಎಂಬ ಯಂತ್ರದಿಂದ ನಿರಂತರ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಬಹುದು. ಈ ಬಗೆಯಿಂದ ಕೃತಿಯಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವೆಂಬ ಹೆಸರು.

ಪ್ರ. ೮೫:— ಸಾದಾಸೆಲ್ ಎಂಬ ಯಂತ್ರರಚನೆ ಹೇಗೆ ?

ಉ:— ಒಂದು ಕಾಜಿನ ಅಥವಾ ಚಿನಯಿ ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಸಿಡ್ (ಗಂಧಕಾಮ್ಲ)ವನ್ನು ಹಾಕಿ ಆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಹಾಗು ಸತುವಿನ ಒಂದೊಂದು ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿ ಇಳಿಬಿಟ್ಟು ಆವೆರಡರ ಮೇಲಿನ ತುದಿಗಳನ್ನು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಿಂದ ಕೂಡಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುವದು.

ಇದನ್ನು ವ್ಹೋಲ್ಟನೆಂಬವನು ಶೋಧಿಸಿದನು. ತಂತಿಯ ಸಂಬಂಧ ತಪ್ಪಿಸಲು ವಿ. ಪ್ರವಾಹ ಕಟ್ಟಾಗುವದು. ಇದರ ಪ್ರವಾಹವು ಯಾವಾಗಲೂ ತಾಮ್ರದ ತಗಡಿನಿಂದ ಸತುವಿನ ತಗಡಿನ ಕಡೆಗೇ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಪ್ರ. ೮೬:— ಸಾದಾ ಸೆಲ್ಲಿನ ಹೊರತು ಉಳಿದ ಸೆಲ್ಲುಗಳಾವು ?

ಉ:— ಲಿಂಕ್ಲೆಂಚಿಸೆಲ್; ಡ್ರ್ಯಾಯಸೆಲ್; ಬನ್‌ಸೆನ್‌ಸೆಲ್; ಬಾಯ್‌ಕ್ರೊಮೆಟಸೆಲ್; ಸ್ಟೋರೆಜ್‌ಸೆಲ್, ಡಾನಿಯಲ್ ಸೆಲ್.

ಲಿಕ್ಲೆಂಚಿಸೆಲ್:— ಒಂದು ಕಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನವಸಾಗರದ ದ್ರವವನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು. ಇನ್ನೊಂದು ಚಿನಯಿ ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಗೆನೀಜ್‌ಡಾಯ್ ಆಕ್ಸಾಯಿಡದ ಪುಡಿಯನ್ನು ತುಂಬಿ ಅದರ ನಡುವೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಗ್ಯಾಸ ಗಣಿಕೆಯನ್ನಿರಿಸಬೇಕು. ಗಣಿಕೆಯ ತುದಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ಹಾಯ್ದಿರಬೇಕು. ಬಳಿಕ ಕಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯ ದ್ರವದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಚಿನಯಿ ಮಣ್ಣಿನ ಭರಣಿಯನ್ನಿಡಬೇಕು. ನವಸಾಗರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ತಗಡು ಅಥವಾ ಗಣಿಕೆಯೊಂದನ್ನಿಟ್ಟು ಆದರ ತುದಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್‌ಗ್ಯಾಸ ಗಣಿಕೆ (ಮಣ್ಣಿನ

ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟ) ಯ ತುದಿಗೆ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಿಂದ ಸಂಬಂಧಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ತ ಪ್ರವಾಹ ಸುರುವಾಗುವದು. ಇದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಕಾರ್ಬನ ಗ್ಯಾಸ ಗಣಿಕೆಯಿಂದ ಸತುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುವದು.

ಡ್ರಾಯಸೆಲ್:— ಲಿಕ್ಲಂಚಿ ಸೆಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ನವಸಾಗರ ದ್ರವವಿರುವಂತೆ ಇದರಲ್ಲಿರುವದಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಉಳಕದಂಥ ಪಾತ್ರೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ದ ಗಣಿಕೆಯೊಂದನ್ನಿಟ್ಟು ಅದರ ಸುತ್ತಲು ಮ್ಯಾಂಗನೀಜ್ ಡಾಯ್ ಆಕ್ಸಾಯಿಡ್ ಹಾಗು ಗ್ರಾಫಾಯಿಟ್ ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಲೇಪಿಸುವರು. ಆ ಲೇಪನದ ಮೇಲೆ ಮಸ್ಲಿನ್ ಎಂಬ ಒಂದು ತರದ ಅರಿವೆಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ನವಸಾಗರಝಿಂಕಕ್ಲೋರಾಯಿಡ್ ಹಾಗೂ ಪ್ಲ್ಯಾಸ್ಟರ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಲೇಪಿಸುವರು. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ ಗಣಿಕೆಯಿಂದ ಸತುವಿನ ಕಡೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುವದು.

ಪ್ರ. ೮೭:— ಬ್ಯಾಟರಿ ಎಂದರೇನು ?

ಉ:— ಹಲವು ಸೆಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ದೊರಕಿಸುವ ಸಾಧನವಿದು.

ಇದರಲ್ಲಿ ಧನ-ಋಣಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಒಟ್ಟಾಗಿಸಿ ಕಡೆಗೆ ಒಟ್ಟು ಧನ ತಂತಿಯನ್ನು ಒಟ್ಟು ಋಣತಂತಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಸಾಗಿಸುವದು ಒಂದು ತರ. ಇದು 'ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿನ ಸೆಲ್ಲು' ಎನ್ನಿಸುವದು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಧನಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಋಣವನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಕೊನೆ ಗುಳಿದ ಸೆಲ್ಲಿನ ಧ್ರುವವನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಸೆಲ್ಲಿನ ಧ್ರುವಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಗಿಸುವರು. ಇದು 'ಕ್ರಮಾಂಕ ಸೆಲ್ಲು' ಎನ್ನಿಸುವದು.

ಪ್ರ. ೮೮:—'ಡಾಯ್‌ನಾಮೊ' ಅಂದರೇನು? ಅದರ ಬಳಿಕೆ ಯಾತಕ್ಕೆ?

ಉ:—ಯಾಂತ್ರಿಕ ಯೋಜನೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಡಾಯ್‌ನಾಮೋ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ ಎಂಬ ಹೆಸರು.

ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ, ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವಲ್ಲಿ; ರೇಲು ನಡಿಸುವಲ್ಲಿ;

ದೊಡ್ಡ ಗಿರಣಿಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಈ ಡಾಯನಾಮೋ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೊರಡಿಸುವರು.

ಪ್ರ. ೮೯:— ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಮಾಹಿತಿಬರೆ.

ಉ:— ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಾತದ ಬಲ್ಬು ಇರುವದು. ಆ ಬಲ್ಬಿನಲ್ಲಿ 'ಟಂಗಸ್ಟನ್' ಎಂಬ ಧಾತುವಿನ ಅತಿ ಜಿನುಗಾದ ತಂತಿಯಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಮೂಲಕ ಈ ತಂತಿಯು ಸುರುಳಿಯು ಬಹಳಕಾಯ್ದು ಬೆಳ್ಳಗೆ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರ. ೯೦:— ವಿದ್ಯುತ್ ಘಂಟೆಯ ರಚನೆ ಹಾಗು ತತ್ವಗಳೇನು?

ಉ:— ವಿದ್ಯುತ್ ಲೋಹ ಚುಂಬಕದ ತತ್ವದ ಆಧಾರದಿಂದಲೇ ಈ ಗಂಟೆಯ ರಚನೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುಲ್ಲೋಹ ಚುಂಬಕವನ್ನಿಟ್ಟು ಅವರ ಎದುರಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಉಕ್ಕಿನ ಸುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಹಚ್ಚಿರುವರು. ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದುಸರಿದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿದ್ದ ಒಂದು ಬಟ್ಟಲಕ್ಕೆ ತಾಕುವಂತೆ ಇಟ್ಟಿರುವರು. ಬಟ್ಟಲವು ನಾದಹುಟ್ಟುವಂತಹದಿರುವದು. ವಿ. ಪ್ರವಾಹ ಸುರುವಾಗಲು ಅದು ತನ್ನ ಎದುರಿಗಿರುವ ಸುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ತನ್ನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುವದು. ಇದರಿಂದ ಸುತ್ತಿಗೆಯು ಮುಂದಿನ ಬಟ್ಟಲಕ್ಕೆ ಬಡೆದು ತಿರುಗಿ ತನ್ನ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವದು. ಮತ್ತೆ ಚುಂಬಕವು ತನ್ನ ಕಡೆಗೆ ಎಳೆದು ಕೊಳ್ಳುವದು. ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಇದೇ ಕ್ರಮವು ಸಾಗುತ್ತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವವರೆಗೆ ಗಂಟೆಯು ಬಾರಿಸುವದು.

೮. ಯಂತ್ರ ಶಾಸ್ತ್ರ

ಪ್ರ ೯೧:— 'ಯಂತ್ರ' ವೆಂದರೇನು? ಮೂಲಯಂತ್ರಗಳಾವು?

ಉ:— ಸ್ವಲ್ಪಶಕ್ತಿ, ಸ್ವಲ್ಪವೇಳೆ, ಸ್ವಲ್ಪಖರ್ಚುಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸಿ ಮುಗಿಯಿಸುವ ಸಾಧನವು ಯಂತ್ರವೆನ್ನಿಸುವದು. ಸೊನ್ನೆ, ಗಡಗಡೆ, ಇಳುಕಲು. ಇವು ಮೂರು ಮೂಲಯಂತ್ರಗಳು.

ಪ್ರ ೯೨:— ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭ ವೆಂದರೇನು?

ಉ:— ಯಂತ್ರದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವದರಿಂದ ಲಾಭವುಂಟಾಗುವದು. ಈ ಲಾಭವೇ ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭ ವೆನ್ನಿಸುವದು. ಈ ಲಾಭವು ಭಾರ ಹಾಗು ಶಕ್ತಿಗಳ ಗುಣೋತ್ತರವಾಗಿರುವದು.

ಪ. ೯೩:— ಸೊನ್ನೆಯೆಂದರೇನು? ಅದರ ಪ್ರಕಾರಗಳಾವು? ಅವುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ?

ಉ:— ಒಂದು ಕೋಲಿಗೆ ಸ್ಥಿರವಾದ ಆನಿಕೆಯನ್ನಿಟ್ಟು ಭಾರವನ್ನೆತ್ತುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಸೊನ್ನೆಯೆನಿಸುವದು.

ಈ ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ, ಭಾರ, ಆನಿಕೆ ಇವುಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರಗಳಿಂದ ಮೂರು ಪ್ರಕಾರಗಳಾಗುವವು.

೧ನೆಯ ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆ:— ಶಕ್ತಿ—ಆನಿಕೆ—ಭಾರ ಈ ಕ್ರಮವಿರುವದು.

೨ನೆಯ ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆ:— ಶಕ್ತಿ—ಭಾರ—ಆನಿಕೆ ಈ ಕ್ರಮವಿರುವದು.

೩ನೆಯ ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆ:— ಆನಿಕೆ—ಶಕ್ತಿ—ಭಾರ ಈ ಕ್ರಮವಿರುವದು.

ಪ್ರ. ೯೪:— ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲಿಯ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವನ್ನು ವಿವರಿಸು.

ಉ:— ೧ನೆಯ ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭದ ಸಂಭವವಿರುವದಿಲ್ಲ. ಲಾಭವು ಆಗುವದೂ ಉಂಟು, ಆಗದಿರುವದೂ ಉಂಟು.

೨ನೆಯದರಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವು ಆಗೇ ಆಗುವದು.

೩ನೆಯದರಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವಿಲ್ಲ.

ಪ್ರ. ೯೫:— ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರ- ಶಕ್ತಿ- ಬುಜಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸು.

ಉ:— ೧ನೆಯ ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಭುಜವು ಉದ್ದಾಗಿ ಭಾರಭುಜವು ಕಿರಿದಾಗಿರುವದು.

೨ನೆಯ ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಭುಜವು ಕಿರಿದಾಗಿ ಭಾರಭುಜವು ದೊಡ್ಡ ದಿರುವದು.

೩ನೆಯ ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಭುಜವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಣ್ಣದಿರುವದು.

ಪ್ರ. ೯೬:— ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆಗೆ ಉದಾಹರಣ ಹೇಳು.

ಉ:— ೧ನೆಯದರಲ್ಲಿ ಹಾರಿ, ತಕ್ಕಡಿ, ಇಕ್ಕಳ, ಕತ್ತರಿ, ಕೀಲಿಕೈ, ನೊಗ, ಗಡಗಡೆ ಮುಂ.

೨ನೆಯದರಲ್ಲಿ ಗಚ್ಚಿನಗಾಣ, ಕೈಗಾಡಿ, ಅಡಕೊತ್ತು ಮುಂ.

೩ನೆಯದರಲ್ಲಿ ಚಿಮ್ಮಟಿಗೆ, ತಂಡಾಸು. ಮುಂ.

ಪ್ರ. ೯೭:— ಭಾರಭುಜ, ಶಕ್ತಿ ಭುಜಗಳೆಂದರೇನು?

ಉ:— ಭಾರಭುಜ—ಆನಿಕೆಯಿಂದ ಭಾರದವರೆಗಿನ ಕೋಲಿನ (ಹಾರಿ) ಭಾಗ.

ಶಕ್ತಿಭುಜ:— ಆನಿಕೆಯಿಂದ ಶಕ್ತಿಹಚ್ಚಿದವರೆಗಿನ ಅಂತರ.

ಪ್ರ. ೯೮:— ಗಡಗಡೆಗಳಿಂದಾಗುವ ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭ ಹಾಗು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗವೇನು?

ಉ:— ಗಡಗಡೆಯು ೧ನೇ ಪ್ರ. ದ ಸೊನ್ನೆಯು. ಅದರಲ್ಲಿ ಗಾಲಿಯು ಆನಿಕೆಯು. ಕಟ್ಟಿದ ಕೊಡವು ಭಾರವು ಸೇದುವ (ಮನುಷ್ಯನು) ಭಾಗವು ಶಕ್ತಿಯು. ಇದರಲ್ಲಿ ಆನಿಕೆಯು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದ್ದದರಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭವು ಸಾಕಷ್ಟು ಆಗುವದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಶಕ್ತಿ ದಿಸೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವದು. ಆದರೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗಡಗಡೆಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಅಷ್ಟು ಪಟ್ಟು ಭಾರವನ್ನೆಳೆಯಹುಬದು. ಹೀಗೆ ಗಡಗಡೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಆ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭವು ವರ್ಧಿಸುವದು.

ಮೇಲಿನ ತತ್ವವನ್ನುಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬಹಳ ಭಾರವನ್ನೆತ್ತುವಲ್ಲಿ ಹಲವು ಗಡಗಡೆಗಳುಳ್ಳ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ಪ್ರ. ೯೯:— ಮಲಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾದ ~~ತತ್ವವನ್ನೂ ಅದರ~~ ಉಪಯೋಗವನ್ನೂ ವಿವರಿಸು.

ಉ:— ಮಲಸೂತ್ರವು ಇಳುಕಲಿನ ಅನ್ಯರೂಪಾಂತರವು. ಇಳುಕಲೆಂದರೆ—ಕ್ಷಿತಿಜದ ಪಾತಳಿಗೆ ಕೆಲವೊಂದು ಅಂಶದ ಕೋನವಾಗುವಂತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಪಾತಳಿಯನ್ನು (ಹಲಗೆಯನ್ನಿಟ್ಟು) ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಅದೇ ಇಳುಕಲೆನಿಸುವದು. ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರ ಹಾಗು ಉದ್ದಗಳ ಗುಣೋತ್ತರದಿಂದ ಇದರಲ್ಲಿಯ ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭವು ಕಾಣಲ್ಪಡುವದು. ಭಾರಕ್ಕೆ ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರದಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಬಂದುದಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಹಾಗು ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದ ಇವುಗಳ ಗುಣಾಕಾರ ಸರಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದಮೇಲೆ ಇದರಿಂದ ಮಲಸೂತ್ರವೂ ಇಳುಕಲಿನ ಒಂದು ರೂಪವೇ ಇದ್ದಂತಾಯಿತು.

ಈ ಮಲಸೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗು ಸ್ಕ್ರೂಗಳಲ್ಲಿ ಸೂತ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿಗಿದ್ದಂತೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವು ಆ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವದು.

ಮಲಸೂತ್ರದ ಉಪಯೋಗವು ಹಲವು ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಘನಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಜಜ್ಜಿ ಅಥವಾ ಹಿಂಡಿ ರಸ ತೆಗೆಯುವಲ್ಲಿಯೂ, ಅಚ್ಚು ಹಾಕುವಲ್ಲಿಯೂ, ಅರಳೆ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿಗಂಟು ಕಟ್ಟುವದರಲ್ಲಿಯೂ ಇದರ ಉಪಯೋಗ. ಹಳಿಬಿಟ್ಟು ಸರಿದ ರೇಲುಗಾಡಿ, ಭಾರವಾದ ಮೋಟಾರಗಾಡಿ ಇವುಗಳನ್ನೆತ್ತಲು ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಈ ಮಲಸೂತ್ರವೇ 'ಜಾಕ್ ಸ್ಕ್ರೂ' ಎನ್ನಿಸುವದು.

ಪ್ರ. ೧೦೦:— ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡು ಮಲಸೂತ್ರಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನು?

ಉ:— ಹೆಣ್ಣು ಮಲಸೂತ್ರಗಳು ಜಾಕ್‌ಸ್ಕ್ರೂವಿನಲ್ಲಿ ಕಿರಿಯುವಾಗಿರುವವು. ಆದರೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸ್ಕ್ರೂ ಮೊಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮಲಸೂತ್ರಗಳು ಚೂಪಾಗಿರುವದರಿಂದ ಅವು ಕಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗಿಂದ ಪಾರಾಗುವಾಗ (ಸೇರುವಾಗ), ತಮಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಹೆಣ್ಣು ಮಲಸೂತ್ರ ಕೊರಕಲುಗಳನ್ನು ತಾವೇ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವವು.

೯. ನಭೋಮಂಡಲ ದರ್ಶನ

ಪ್ರ ೧೦೧:— ಆಕಾಶವೆಂದರೇನು? ಹಾಗು ಆಕಾಶಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಚಮತ್ಕಾರಗಳೇನು?

ಉ:— ಆಕಾಶವೆಂದರೆ—ಅದೊಂದುವಸ್ತುವಲ್ಲ; ನಿಯಮಿತಸ್ಥಾನವಲ್ಲ; ಕೇವಲ ಅವಕಾಶ (ಪೊಳ್ಳು) ವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಅದು ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ಮಾನವನ ತರ್ಕವನ್ನು ಕೂಡ ಕುಂಠಿತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವಂತಹದು. ಕ್ಷಿತಿಜದಮರ್ಯಾದೆಯಿಂದ ಅದು ನಮ್ಮ ತಲೆಯಮೇಲೆ ಡಬ್ಬುಹಾಕಿದ ಕೊಪ್ಪರಿಗೆಯಂತೆ ಭಾಸವಾಗುವದೆಂದು ಹೇಳುವದು ಮಾನವನ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಅಸಮರ್ಥತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಮೊದಲಿನವರೂ ಕೂಡ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮತಿಗಲಿತರಾಗಿ 'ಆಕಾಶವೆಂದರೆ ಆಕಾಶವು' ಎಂದೇ ನುಡಿದು ಅವಾಕ್ಕಾಗಿ ಕೇವಲ ನಯನಂಸ್ಮೃತಂ' ಎಂದು ಉಸುರಿದರು ಹಾಗು ತಾವು ಜನಿಸಿದ್ದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಕುಳಿತು ನಭೋಮಂಡಲ ನಿರೀಕ್ಷಿಸ ಹತ್ತಿದರು.

ಆಕಾಶಮಂಡಲ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಹಗಲು-ನೀಲವರ್ಣದ ಹರವು, ಅದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮೋಡಗಳು, ತೇಜಃಪಿಂಡದಂತಿರುವ ಸೂರ್ಯ, ಕೆಲದಿನ ಕಲೆಗುಂದಿದ ಕಾಂತಿ ಹೀನನಾದ ಚಂದ್ರ, ಬಿಳಿ ಕಪ್ಪುಮೋಡ, ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಸಾರೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯಲ್ಲದೆ ತೋರುವ ಇಂದ್ರಧನುಸ್ಸು ಇವಿಷ್ಟೇ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದ್ದರೂ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ನಿರಭ್ರ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಗಲಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಚಮತ್ಕಾರವಾದ ದೃಶ್ಯಗಳು ಕಂಡು ಬರುವವು. ಆಕಾಶಾಂಗಣದ ತುಂಬೆಲ್ಲ ಚಲ್ಲುವರಿದ ಚಿಕ್ಕದೊಡ್ಡತಾರೆಗಳು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನಂತರಿಸದೆ ಮಿನುಗುತ್ತಿರುವವು· ಅಂಥಹವೇಕೆಲವು ಹೊಳಪುಳ್ಳ ತಾರೆಗಳು ಅರ್ಥಾತ್ ಕೈಬೆರಳಿನಿಂದ ಎಣಿಸುವಷ್ಟು ಗ್ರಹಗಳು ಒತ್ತಟ್ಟಿಗಿರದೆ ಬೇರೊಂದು ನಿಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಗುವದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು, ಆಕಾಶವೆಂಬ ಬಯಲಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋದ ರಾಜಮಾರ್ಗದಂತಿರುವ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಪಟ್ಟೆಯನ್ನೂ ಅನಗೆ ತಿಳಿದಾಗ ಕುಂದಿದ ಹಾಗು ಪೂರ್ಣಕಲೆ ಹೊಂದಿದ ಚಂದ್ರನ ಬರುವಿಕೆಯನ್ನೂ ನೋಡಬಹುದು. ಎಂದೋ ಯಾವಾಗಲೋ ಬಾಲಕಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಹುಟ್ಟಿ ಬರುವ ಚಿಕ್ಕೆಯ ಸ್ವರೂಪದ ಧೂಮಕೇತುವನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಕಂಡರೂ ಚಿಕ್ಕೆಗಳು ಉದಿರಿಬಿದ್ದಂತೆ ಬೀಳುವ ಉಲ್ಕೆಗಳನ್ನೂ ನಾವು ನೋಡಬಹುದು.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಚಮತ್ಕಾರಗಳು ನಭೋಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ತೋರಿ ಬರುವವು.

ಪ್ರ. ೧೦೨:— ಸೂರ್ಯನೆಂದರೆ ಯಾರು ? ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅವನಿಗಿರುವ ಮಹತ್ವವೇನು ?

ಉ:— ಸೂರ್ಯ:- ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಸೂರ್ಯನು ಅರ್ಥಾತ್ ಹಗಲನ್ನೇ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸೂರ್ಯನನ್ನುರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಂಡ ಲಕ್ಷಾವಧಿ ತಾರೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸಮನಿರುವನೆಂದು ಹೇಳಲು ಸೂರ್ಯನ ಮಹತ್ವತೆಗೆ ನಾವು ಕುಂದನ್ನು ಎಣಿಸಿದಂತಲ್ಲ. ಆ ಒಂದು ತಾರೆಯೂ ಕೂಡ ಈ ಸೂರ್ಯನಷ್ಟೇ ಮಹತ್ವವುಳ್ಳದ್ದಿರುತ್ತದೆಂಬರ್ಥ. ಆ ತಾರೆಗಿಂತ ಈ ಸೂರ್ಯನು ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಗೆ ಸನಿಹದಲ್ಲಿ ಇರುವದಿಂದ ನಮಗೆ ದೊಡ್ಡವನಾಗಿ ಕಾಣುವನು. ಸಮೀಪವಿರುವದರಿಂದಲೇ ಅವನ ಪ್ರಕಾಶೋಷ್ಣತೆಗಳು ನಮಗೆ ದೊರಕುತ್ತವೆ. ತಾರೆಯು ತನ್ನ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಅಂತರಿಸದಂತೆ ಇವನೂ ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲು ಮಾಡುವದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯಮೇಲಿನ ನಮಗೆ ಆತನ ಪ್ರಕಾಶೋಷ್ಣತೆಗಳು ದೊರೆ ತಂತೆ ಸೂರ್ಯ ಹಾಗು ನಮ್ಮ (ಭೂಮಿ) ನಡುವಿರುವಗ್ರಹ(ಅಂತರ್ಗ್ರಹ)ಗಳಾದ ಬುಧ, ಶುಕ್ರರಿಗೂ, ನಮ್ಮ ಹೊರಗಿರುವ ಗ್ರಹ (ಬಹಿರ್ಗ್ರಹ) ಗಳಾದ ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಕಲ್ಪ, ಗುರು, ಶನಿ, ಯುರೆನೆಸ್, ನೆಪಚ್ಯೂನ ಈ ಗ್ರಹಗಳಿಗೂ ದೊರೆ ಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಂತರ್ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಹಿರ್ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ನಮಗಿಂತಲೂ ಉತ್ತರೋತ್ತರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶೋಷ್ಣತೆಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆಂಬುದು ಸಹಜ.

ಮೇಲಿನ ಇವಿಷ್ಟೇ ಸಂಗತಿಯಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಮಹತ್ವವರಿತುಬರುವದು.

ಪ್ರ. ೧೦೩:— ಸೂರ್ಯಮಾಲೆಯೆಂದರೇನು ?

ಉ:— ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಸೂರ್ಯನೂ ಅವನನ್ನು ಒಂದೊಂದು ತಮ್ಮ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿವ ಗ್ರಹಗಳೂ (ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿ, ಮಂಗಳ, ಗ್ರಹಕಲ್ಪ, ಗುರು, ಶನಿ, ಯುರೆನೆಸ್, ನೆಪಚ್ಯೂನ) ಆ ಗ್ರಹಗಳಿಗಿರುವ ಉಪ ಗ್ರಹಗಳೂ ಮತ್ತು ಧೂಮಕೇತುಗಳೂ ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಕೂಡಿ ಸೂರ್ಯಮಾಲೆ ಎಂಬ ಹೆಸರು.

ಪ್ರ. ೧೦೪:— ಕಕ್ಷೆಯೆಂದರೇನ.? ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ದೊಡ್ಡ ಕಕ್ಷೆಯಾವ ಗ್ರಹ ದ್ದಿರುವದು ?

ಉ:— ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗ್ರಹವು ತನ್ನದೇ ಆದ ಒಂದು ದೀರ್ಘವರ್ತುಳಾಕಾರದ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ತಿರುಗುವದು. ಆ ತಿರುಗುವ ಮಾರ್ಗವೇ ಆ ಗ್ರಹದಕಕ್ಷೆಯು.

'ನೆಪಚ್ಯೂನ' ಎಂಬ ಗ್ರಹದ ಕಕ್ಷೆ [ಮಾರ್ಗ] ದೊಡ್ಡದು. ಅಷ್ಟು ಮಾರ್ಗ ಕ್ರಮಿಸಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಒಂದು ಸುತ್ತುಹಾಕಲು ಆ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ೧೬೫ ವರ್ಷಬೇಕು.

ಪ. ೧೦೫:— ಅಂತರ್ಗ್ರಹಗಳ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ವರ್ಣಿಸು.

ಉ:— ಅಂತರ್ಗ್ರಹಗಳೆಂದರೆ ೧ ಬುಧ, ೨ ಶುಕ್ರ.

ಬುಧ:— ಸೂರ್ಯನ ತೀರ ಸಮೀಪದಗ್ರಹವಿದು, ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲು ಈ ಗ್ರಹವು ೮೮ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುವದು. ಅಂದರೆ ಬುಧ ಗ್ರಹದ ಮೇಲಿನ ಒಂದುವರುಷವು ನಮ್ಮ ವರುಷದ ಸುಮಾರು ¼ ದಷ್ಟು (೩ ತಿಂಗಳು) ಇರುವದು.

ಶುಕ್ರ:— ಈ ಗ್ರಹವು ಭೂಮಿಗೆ ಸಮಿಪವಿರುವದು. ಇದರ ವಾರ್ಷಿಕ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯ ಕಾಲವಾದರೂ ಸೂಮಾರು ⅔ ವರ್ಷ ಈ ಗ್ರಹದ ಆಕಾರವು ಪೃಥ್ವಿಯಷ್ಟಿದೆ. ಭೂಮಿಗೆ ವಾತಾವರಣವಿದ್ದಂತೆ ಈ ಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಇದುವದು. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯೋದಯದ ಮೊದಲು ೩ ತಾಸಿನೊಳಗೆ ಹಾಗು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ನಂತರ ೩ ತಾಸಿನೊಳಗೆ ಈ ಗ್ರಹವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಗ್ರಹವು ಬೆಳ್ಳಗೆ ಬೆಳ್ಳಿಯಂತೆ ಹೊಳಪಿನದು ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇದಕ್ಕೆ 'ಬೆಳ್ಳಿಚಿಕ್ಕೆ' ಎಂದು ಅನ್ನುವರು. ಭೂಮಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶೋಷ್ಣತೆಗಳು ಬುಧ-ಶುಕ್ರಗ್ರಹಗಳಿಗಿರುವದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ. ಇವೆರಡೂ ಗ್ರಹಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವ ನಮಗೆ ಮಧ್ಯರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಎಂದೂ ಕಾಣಿಸವು.

ಪ್ರ. ೧೦೬:— ಧೂಮಕೇತು ಉಲ್ಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆ.

ಉ:— **ಧೂಮಕೇತು:**— ಶಬ್ದಾರ್ಥ 'ಹೊಗೆಯನಿಶಾನೆ' ಇದು ಮೂಡಿ ಇದರ ರೂಪ ಪ್ರಕಾಶವು ವಿಯನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿದಾಗಿ ಹೊಗೆಯಂತೆ ತೋರುವದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಧೂಮಕೇತುಗಳೂ ಸೂರ್ಯಮಾಲೆಯ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಎಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮಾಲೆಯ ಉಳಿದ

ಗ್ರಹಗಳಂತೆ ಇವಕ್ಕೆ ಸ್ವತಂತ್ರ ಕಕ್ಷೆಗಳಿಲ್ಲ. ಉದಯಾಸ್ತ ಕಾಲಗಳ ನಿಯಮಿತವಿಲ್ಲ. ಉಳಿದ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತು ದೀರ್ಘವರ್ತುಲವಾಗಿ ತಿರುಗಿದರೆ ಇವು ಸಮತ್ರಿಜ್ಯವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿ ತಿರುಗುವವು. ಇವು ಸೂರ್ಯನ ಸನಿಹಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ ಇವುಗಳ ಬಾಲವು ಸಾವಿರಾರು ಮೈಲು ನಿಡಿದಾಗುವದು. ಫಲ ಜ್ಯೋತಿರ್ವಿದರು ಉಳಿದ ಗ್ರಹಗಳ ಗ್ರಹಾಚಾರವನ್ನು ಹೇಳುವಂತೆ ಇವುಗಳ ಗ್ರಹಾಚಾರವನ್ನು ಹೇಳುವದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಉದಯಗಳು ದೇಶಕ್ಕೂ ಜನತೆಗೂ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಪೀಡೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವದೆಂದು ಭಾವುಕರು ನಂಬುವರು.

ಉಲ್ಕೆ:— ಕತ್ತಲೆಯ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ತಾರೆಗಳುದುರಿದಂತೆ ಇವು ತೋರುವವು. ಇವೂ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತು ತಿರುಗುವವು. ಇವು ಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಇವುಗಳ ಪ್ರಕಾಶ ತೋರುವದು. ಭೂಮಿಗೆ ಬಂದು ಬಿದ್ದ ಉಲ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಅಶನಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಪ್ರ. ೧೦೭:— ಉಪಗ್ರಹಗಳೆಂದರೇನು ? ಯಾವ ಯಾವ ಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ಉಪಗ್ರಹಗಳು ?

ಉ:— ಗ್ರಹಗಳ ಸುತ್ತಲು ತಿರಗುತ್ತ ಗ್ರಹಗಳೊಡನೆ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತರಿಯುವಂಥವೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳು. ಇವಕ್ಕೆ ಚಂದ್ರಗಳೆಂದೆನ್ನಬಹುದು.

ನಮ್ಮ ಭೂಮೀ ಪೃಥ್ವಿಗೆ ನಮ್ಮ ಚಂದ್ರನೆ ಉಪಗ್ರಹವು. ಅಂತರ್ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಲ್ಲ ಬಹಿರ್ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಮಂಗಳನಿಗೆ ೨; ಗುರುವಿಗೆ ೭; ಶನಿಗೆ ೯; ಯುರೆನೆಸಿಗೆ ೪; ನೆಪಚ್ಯೂನಕ್ಕೆ ೧. ಹೀಗೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿವೆ.

ಪ್ರ. ೧೦೮:— ಚಂದ್ರನನ್ನು ಕುರಿತು ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆ.

ಉ:— **ಚಂದ್ರನ ಉತ್ಪತ್ತಿ:—** ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಿಕರು ಚಂದ್ರನ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಪುರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ದೇವ ದೈತ್ಯರು ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಮಥಿಸಿದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ೧೪ ರತ್ನಗಳು ಜನಿಸಿದವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನೊಬ್ಬನು ಅವನನ್ನು ಶಿವನು ತನ್ನ ಶಿಖೆಯಲ್ಲಿ ಧರಿಸಿದನು. ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗಿ ವರ್ಣಿಸಿರುವರು. ಆ ವಿಚಾರವು ಏನೇ ಇರಲಿ ಮುಂದೆ ಕೆಲಕಾಲದ ನಂತರ

ಜ್ಯೋತಿಷ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಚಂದ್ರನ ಪೌರಾಣಿಕ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯದೆ ಸೂರ್ಯಬುಧಾದಿಗ್ರಹಗಳಂತೆ ಚಂದ್ರನೂ ನವಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನು ಎಂದು ಸೂರ್ಯನಿಗಿರುವಷ್ಟೇ ಮಹತ್ವವನ್ನೇ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತ ಬಂದರು. ಬರಬರುತ್ತ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಶೋಧಕರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಶೋಧನೆಯ ಕುತೂಹಲವುಂಟಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಗ್ರಹನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯೊಡನೆ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತು. ತದನಂತರ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಭೂಮಿಯು ಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಆ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಒಂದು ಗೋಲವು ದೂರಸಿಡಿದು ಚಂದ್ರನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತು ಹೀಗೆ ಅವರ ವಿಚಾರ.

ಈ ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಯಿಂದ ೨೪೦ ಸಾವಿರ ಮೈಲಿನ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವನು. ಪೃಥ್ವಿಯಸುತ್ತಲು ಅವನ ಕಕ್ಷೆಯು ದೀರ್ಘವರ್ತುಳವಾಗಿರುವದು. ಅವನ ಪೃಷ್ಠ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಸಾವಿರಾರು ಗುಡ್ಡ-ಪರ್ವತಶಿಖರಗಳು ಇವೆ ಎಂಬತರ್ಕ. ಪೃಥ್ವಿಯ ಆಕಾರದ ೪ ದಷ್ಟು ಆಕಾರವೀತನದು. ಅವನು ತನ್ನ ಎದುರ್ಮುಖದಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವನು.

ಪ್ರ. ೧೦೯:— ಚಂದ್ರನ ಕ್ಷಯ ವೃದ್ಧಿಗಳೆಂದರೇನು ? ಹೇಗಾಗುವವು ?

ಉ:— ಭೂಮಿಯಂತೆ ಚಂದ್ರನಿಗೂ ಪ್ರಕಾಶವು ಸೂರ್ಯನಿಂದಲೇ ಆ ಪ್ರಕಾಶವು ಅವನ ಅರ್ಧಗೋಲದಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಬೀಳುವದು. ಈ ಚಳಕಿನ ಅರ್ಧಗೋಲದಲ್ಲಿ ಪೃಥ್ವಿಯಕಡೆಗೆ ಇರುವ ಭಾಗವಷ್ಟೇ ನಮಗೆ ಕಾಣುವದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಕಲೆಗಳು ಕ್ಷಯ-ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವಂತೆ ಕಾಣುವವು.

ಪ್ರ. ೧೧೦:—ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಯ ಸೂತ್ತಲೂ ತಿರುಗುವ ಕಾಲಾವಧಿಯೆಷ್ಟು ?

ಉ:— ಚಂದ್ರನು ೨೯|| ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲು ಒಂದು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯನ್ನು ಮುಗಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಪ್ರ. ೧೧೧:- ಯುತಿ, ಗ್ರಹಗಳೆಂದರೇನು ? ಗ್ರಹಣಗಳು ಯಾವವು ?

ಉ:— **ಯುತಿ:—** ಯಾವವಾದರೂ ಎರಡು ಗ್ರಹಗಳ ಪೂರ್ವ ಪಶ್ಚಿಮಗಳ ಅಂತರವು ಶೂನ್ಯವಾದರೆ ಅಂದರೆ ಅವೆರಡು ಗ್ರಹಗಳು ಒಂದೇ

ಯಾಮ್ಯೋತ್ತರ ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಬಂದರೆ ಆ ಗ್ರಹಗಳ ಯುತಿಯಾಯಿತೆಂದು ಹೇಳುವರು.

ಗ್ರಹಣ:— ಪೃಥ್ವಿ ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರ ಇವು ಮೂರೂ ಒಂದೇ ಸರಳರೇಷೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದುದಾದರೆ ಗ್ರಹಣವಾಯಿತೆನ್ನುವರು.

ಗ್ರಹಣಗಳು:— ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ, ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ.

ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ:— ಸೂರ್ಯ ಹಾಗು ಪ್ರಥ್ವಿಯ ನಡುವೆ ಸ. ರೇಷೆಯಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನು ಬಂದು ಆ ಚಂದ್ರಗೋಲದ ನೆರಳು ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಬೀಳುವದು. ಆಗ ಆ ನೆರಳಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಜನರಿಗೆ ಸೂರ್ಯನು ಕಾಣದಾಗುವನು. ಇದಕ್ಕೇ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವೆನ್ನುವೆವು.

ಖಗ್ರಾಸ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ:— ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಸೂರ್ಯನು ಚಂದ್ರಗೋಲದ ನೆರಳಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿತೋರದಾಗುವನು. ಕಾಣದ ಪ್ರದೇಶದ ಜನರು ಆ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಖಗ್ರಾಸ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವೆನ್ನುವರು. ಕೆಲನಿಟ್ಟಿನವರಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಕೆಲಭಾಗ ಮರೆಯಾಗುವದು. ಅದಕ್ಕೆ ಅಪೂರ್ಣ ಗ್ರಾಸವೆನ್ನುವರು. ಕೆಲ ಭಾಗದವರಿಗೆ ಚಂದ್ರಗೋಲದನೆರಳು ಸೂರ್ಯಬಿಂಬದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು ಸೂರ್ಯಬಿಂಬದ ಸುತ್ತಲು ಬಳೆಯ ಆಕಾರವಾಗಿ ಆತನ ಪ್ರಕಾಶಿತ ಭಾಗವಷ್ಟೇ ತೋರುವದು. ಅದಕ್ಕೆ ಕಂಕಣಾಕೃತಿ ಗ್ರಹಣವೆನ್ನುವರು.

ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣ:— ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರರ ನಡುವೆ ಪೃಥ್ವಿಯು ಒಂದೇ ಸರಳರೇಷೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದು ತನ್ನ ನೆರಳನ್ನು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಚೆಲ್ಲುವದು. ಆಗ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಯಿತೆನ್ನುವರು. ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನಿಂದ ಚಂದ್ರನು ಪೂರ್ಣ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಖಗ್ರಾಸ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವೆಂದೂ ಕೆಲವಂಶ ಮುಸುಕಿದರೆ ಅಪೂರ್ಣಗ್ರಾಸ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವೆಂದೂ ಅನ್ನುವರು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವು ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯ ದಿನವೂ ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣವು ಹುಣ್ಣಿವೆಯ ದಿನವೂ ಆಗುತ್ತಿವೆ.

ಪ್ರ. ೧೧೨:— ಚಾಂದ್ರಮಾಸ, ಸೌರಮಾಸ, ಅಧಿಕಮಾಸಗಳೆಂದ ರೇನು?

ಉ:— **ಚಾಂದ್ರಮಾಸ:—** ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲು ತಿರುಗುವ ಕಾಲವೆಂದರೆ ೨೯|| ದಿವಸಗಳು. ಚಂದ್ರನ ಈ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯ ಕಾಲಾವಧಿಗೆ ಒಂದು ಚಾಂದ್ರಮಾಸವೆನ್ನುವರು.

ಸೌರಮಾಸ:— ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲು ಒಂದು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಗೆ ಪೃಥ್ವಿಯು ೩೬೫| ದಿವಸ ಕಾಲವನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಸೌರವರ್ಷದ ಕಾಲಾವಧಿಯು ೩೬೫ ದಿವಸದ್ದು. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಸೌರಮಾಸವು ೩೦|| ದಿವಸಗಳದ್ದಾಗುವದು.

ಅಧಿಕಮಾಸ:— ಚಾಂದ್ರಮಾಸ ಹಾಗು ಸೌರಮಾಸಗಳ ಕಾಲಾವಧಿಯು ಸಮಾನವಿಲ್ಲದರಿಂದ ಚಾಂದ್ರಮಾನಕ್ಕೆ ಕಡಿಮೆ ಬೀಳುವ ಅಂತರ ದಿನಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು ೩೩ ದಿನಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಮೂರು ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಕಾಲಗಣನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಿಂಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹಿಡಿಯುವರು. ಈ ಹೆಚ್ಚು ಹಿಡಿದ ತಿಂಗಳೇ ಅಧಿಕಮಾಸವೆನಿಸುವದು.

ಪ್ರ. ೧೧೩:— ಲೀಪ ಇಯರವೆಂದರೇನು? ಆದರಲ್ಲಿಯ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಹೇಗಾಯಿತು?

ಉ:— ಇಂಗ್ರೇಜಿ ಕಾಲಗಣನೆಯು ಸೌರಮಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದು. ಪೃಥ್ವಿಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾ ಕಾಲವು ೩೬೫ ದಿವಸ, ೫ ತಾಸು, ೪೮ ಮಿ. ೪೬ ಸೇಕಂದು ಇದ್ದು ಮೊದಲು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ೩೬೫ ದಿವಸ ೬ ತಾಸುಗಳ ಬಳಿಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಇದರಿಂದುಂಟಾಗುವ ೧೧ ಮಿನಿಟು ೧೪ ಸೇಕಂದುಗಳ ಅಂತರವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಪ್ರತಿ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಫೆಬ್ರುವಾರಿ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಒಂದು ದಿನ ಹೆಚ್ಚು ಹಿಡಿಯಹತ್ತಿದರು. ಈ ಹೆಚ್ಚು ಹಿಡಿದ ವರ್ಷವೇ 'ಲೀಪ ಇಯರ' ಎಂದು ಹೇಳಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಇಷ್ಟು 'ಲೀಪ ಇಯರ' ದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಿದರೂ ಪ್ರತಿ ನಾನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ೩ ದಿನಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯು ಇನ್ನು ಉಳಿಯುವಂತೆ ಶೋಧವಾಯಿತು.

ಪ್ರ. ೧೧೪:— ಗ್ರೆಗರಿಯು ಯಾರು ? ಅವನು ಸೂಚಿಸಿದ ಸುಧಾರಣೆ ಏನು ? ಅದರ ಪರಿಣಾಮವು ಏನಾಯ್ತು ?

ಉ:— ಗ್ರೆಗರಿ ಪೋಪನು ಇತಲಿಯವನು ೧೬ನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿದ್ದನು. ಪೃಥ್ವಿಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾಲವು ನಿಜವಾಗಿ ೩೬೫ದಿ. ೫ತಾ. ೪೮ಮಿ· ೫೦ಸೇಕಂದುಗಳಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳು ೩೬೫ ದಿ. ೬ ತಾ. ಹಿಡಿಯುತ್ತ ಬಂದಿರುವದು ತಪ್ಪೆಂದು ಅವನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ವರುಷ ೧೧ ಮಿನಿಟು ಹೆಚ್ಚು ಅವಧಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದಂತಾಗಿತ್ತು. ಈ ಲೆಕ್ಕದಂತೆ ಕ್ರಿಸ್ತಶಕದ ಆರಂಭದಿಂದ ೧೧ ದಿನಗಳು [೧೭೫೨ರವರೆಗೆ] ಹೆಚ್ಚಾದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಕುರಿತು ೧೭೫೨ ನೇ ಇಸವಿಯ ಸಪ್ಟಂಬರ ೩ನೆಯ ತಾರೀಖನ್ನು ೧೪ ನೆಯ ತಾರೀಖನ್ನಾಗಿ ಬದಲು ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಹಾಗು ಆ ಪ್ರಕಾರ ಕ್ರೈಸ್ತಪಂಚಾಂಗಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸುಧಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಏಳು ದಿವಸಗಳನ್ನು ಇಸವಿ ಸನ್ ೧೮೦೦, ೧೯೦೦; ೨೧೦೦, ೨೨೦೦, ೨೩೦೦, ೨೫೦೦ ಮತ್ತು ೨೬೦೦ ಇವು ಲೀಪ ವರ್ಷಗಳಾದರೂ ಆ ಇಸವಿಗಳ ಫೆಬ್ರುವಾರಿ ತಿಂಗಳುಗಳ ದಿನಗಳನ್ನು ೨೮ ದಿನಗಳಂತೆ ಹಿಡಿದು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ನಿಶ್ಚಿತವಾಯಿತು. ಈ ಗ್ರೆಗರಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಂತೆಯೇ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ಅಮಲಿನಲ್ಲಿಬಂದಿದೆ.

ಪ್ರ. ೧೧೫:— ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರ್ತಿಸುವಿರಿ ?

ಉ:— ಪೃಥ್ವಿಯು ತನ್ನ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಕಕ್ಷಾ ಪಾತಳಿಗೆ ೬೬|| ಅಂಶದ ಕೋನಮಾಡಿಕೊಂಡು ತಿರುಗುವದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲ್ದುದಿಯು ಅಕ್ಷದ ಲಂಬದ ತುದಿಯಿಂದ ೨೩|| ಅಂಶದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿದ್ದ ತಾರೆಯೇ ಧ್ರುವತಾರೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಉತ್ತರ ನಿಟ್ಟೆಗಿರುವದರಿಂದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ವೆನ್ನಿಸುವದು. ಇದನ್ನು ಕಾಣಲು ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಬಗೆ ಅಂದರೆ ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಪುಂಜದ ಮೊದಲಿನ ಎರಡು ತಾರೆಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ಸರಳರೇಷೆಯು ಈ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಹಾಯುವದು. ಇದರಿಂದಲೂ ಧ್ರುವವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವದು.

೧೦. ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರಗಳು

(೧) ನೀರು ತುಂಬಿದ ಪದಾರ್ಥದ ಅಂಚಿಗೆ ಹೊಡೆದರೆ ?
ಕಂಪನದಿಂದ ಆ ನೀರಲ್ಲಿ ತೆರೆಗಳು ಹುಟ್ಟುವವು.

(೨) ಕಾದ ಕಾಜಿಗೆ ನೀರಿನ ಹನಿ ಸಿಡಿದರೆ ?
ಶೀತೋಷ್ಣಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಾಗಿ ಕಾಜು ಒಡೆಯುವದು.

(೩) ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲಿದರೆ ?
ಆಕ್ಸಿಜನದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಜಂಗು ಹತ್ತುವದು.

(೪) ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಊದಿದರೆ ?
ಅಂಗಾರಾಮ್ಲ ಬೆರೆತು ನೀರು ಬೆಳ್ಳಗಾಗುವದು.

(೫) ಬರ್ಫದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪನ್ನು ಬೆರೆಸಿದರೆ ?
ಬರ್ಫದ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ತಂಪಾಗುವದು.

(೬) ಸುಣ್ಣದ ಹರಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಸಿದರೆ ?
ಅಂಗಾರಾಮ್ಲ ಹೊರಟು ಸುಣ್ಣ ಉಳಿಯುವದು.

(೭) ಕಾಜು–ರೇಶಿಮೆಗಳನ್ನು ತಿಕ್ಕಿದರೆ ?
ಘರ್ಷಣದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹುಟ್ಟುವದು.

(೮) ಹತ್ತಿ ಓಡಿಸುವ ಕುದುರೆ ಗಕ್ಕನೆ ನಿಂತರೆ ?
ಗತಿಯು ಭಿನ್ನತೆಯಾಗಿ ಹತ್ತಿದವನು ಮುಕ್ಕರಿಸುವನು.

(೯) ನೀರು ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಗುಂಡು ಚಲ್ಲಿದರೆ ?
ನಿರ್ಭೇದ್ಯತ್ವದಿಂದ ಗುಂಡಿನ ಆಕಾರದಷ್ಟು ನೀರು ಚಲ್ಲುವದು.

(೧೦) ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರನ್ನು ಪಾರಜದಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲಿದರೆ ?
ಕಡಿಮೆ ದಾರ್ಢ್ಯತೆಯಿಂದ ಪಾರಜದ ಮೇಲೆ ತೇಲುವದು.

(೧೧) ಬ್ಯಾರೊಮಿಟರವನ್ನು ೯೦೦ ಫೂಟು ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ?
ಹವೆಯ ಒತ್ತಡದಿಂದ ೧ ಇಂಚು ಪಾರಜ ಕೆಳಗಿಳಿಯುವದು.

(೧೨) ಬ್ಯಾರೊಮಿಟರದ ಪಾರಜ ಒಮ್ಮೆಲೆ ಕೆಳಗಿಳಿದರೆ ?
ಬಿರುಗಾಳಿಯು ಬೀಸುವದೆಂದರಿಯಬೇಕು ?

(೧೩) ತಕ್ಕಡಿಯ ಭಾರಭುಜವು ಶಕ್ತಿಭುಜಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಿದ್ದರೆ?
ಗ್ರಾಹಕನಿಗೆ ಹಾನಿಯು ಅರ್ಥಾತ್ ವ್ಯಾಪಾರಿಗೆ ಲಾಭ.

(೧೪) ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರ ಬೆಳಿಸಿದರೆ ?
ಉದ್ದವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವಿಲ್ಲ.

(೧೫) ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಉಷ್ಣತೆ ತಗಲಿದರೆ ?
ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರವಾಗಿ ಆಕಾರಮಾನ ಬೆಳೆಯುವದು.

(೧೬) ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟರೆ ?
ಮೂಲ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕಿಂತ ಸುಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥ ಭಾರವಾಗುವದು.

(೧೭) ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತ್ರ ಧರಿಸಿದರೆ ?
ಕಿರಣಗಳ ಪರಾವರ್ತನವಿಲ್ಲದೆ ಶಕೆಯಾಗುವದು.

(೧೮) ವಿದ್ಯುದ್ಯಂತ್ರದ ಎರಡೂ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಲು?
ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹ ಸುರುವು ಆಗುವದು.

(೧೯) ನೀರನ್ನು ಪ್ರಥಕ್ಕರಿಸಿದರೆ ?
ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳೆಂಬ ಮೂಲ ವಾಯು
ಹೊರೆಡುವವು.

(೨೦) ನೀರಲ್ಲಿ ತುಸು ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ?
ಪದಾರ್ಥದ ಧರ್ಮದಂತೆ ವಿದ್ರವಣವಾಗುವದು.

(೨೧) ಹವೆಯುಕ್ತ ಹೈಡ್ರೊಜನಕ್ಕೆ ಉರಿ ಹಚ್ಚಿದರೆ ?
ದೊಡ್ಡ ಸಪ್ಪಳವಾಗುವದು.

(೨೨) ಸವುಳು ನೀರಲ್ಲಿ ಸಬಕಾರ ತಿಕ್ಕಿದರೆ ?
ಬುರುಗು ಬರುವದಿಲ್ಲ. ಅದು ಕಠಿಣೋದಕವು.

(೨೩) ಮೇಣಬತ್ತಿಯನ್ನು ಸುಟ್ಟರೆ ?
ಕಾ. ಆ. ಗ್ಯಾಸು ಹಾಗು ನೀರಿನ ಉಗಿ ಹೊರಡುವದು.

(೨೪) ಗ್ರಹೋಪಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಪ್ರಕಾಶೋಷ್ಣತೆಗಳು ಯಾರಿಂದ ?
ಅವು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೊರೆಯುವವು.

(೨೫) ಸೂರ್ಯ–ಚಂದ್ರ–ಪೃಥ್ವಿಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳರೇಷೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದರೆ ?
ಗೃಹಗತಿ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾಗುವದು.

(೨೬) ಬುಧ–ಶುಕ್ರರು ಮಧ್ಯರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವರೇ ?
ಅವು ಅಂತರ್ಗ್ರಹಗಳಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಕಾಣುವದಿಲ್ಲ.

(೨೭) ಉತ್ತರಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸುವಿ ?
ಅದನ್ನು ಸುತ್ತರಿವ ಸಪ್ತರ್ಷಿಪುಂಜದಿಂದ.

(೨೮) ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲು ಚಂದ್ರನ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾಲವೆಷ್ಟು ?
ಸುಮಾರು ಅವನ ಅಕ್ಷಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾಲದಷ್ಟು ಅಂದರೆ ೨೯॥ ದಿ.

(೨೯) ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲು ಭೂಮಿಯ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾಲವೆಷ್ಟು ?
೩೬೫ ದಿವಸ....

(೩೦) ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸದೆ ಕಾಣುವ ಗೃಹವಾವುದು ?
ಶುಕ್ರಗೃಹವು.

೧೧. ಹೆಸರಾದ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಶೋಧಕರು

೧. ಜಗದೀಶಚಂದ್ರ.ಬೋಸ	ಹಿಂದುಸ್ಥಾನ	ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಜೀವನ
೨. ಪ್ರಫುಲ್ಲಚಂದ್ರ ರಾಯ್	”	ಆಹಾರಪದಾರ್ಥ. ಪ್ರಥಕ್ಕರಣ
೩. ಸೀ. ವ್ಹಿ. ರಾಮನ್	”	ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳು
೪. ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯರು	”	ಭೂಗೋಲ–ಖಗೋಲಗಳ ವಿಚಾರ
೫. ಐಝಾಕ ನ್ಯೂಟನ	ಇಂಗ್ಲಂಡ	ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ
೬. ಜೇಮ್ಸ ವಾಟನ್	”	ಉಗಿಯ ಶಕ್ತಿ
೬ಅ. ಜಾರ್ಜ ಸ್ಟೀಫನ್ಸನ್	”	ಉಗಿಬಂಡಿಯ ಕಲ್ಪನೆ
೭. ಲವ್ಹೆರಾಸ	”	ಚಳಿ–ಜ್ವರ ಜಂತು ಶೋಧ
೮. ಎಡ್ವರ್ಡ ಜೆನ್ನರ	”	ವ್ಯಾಕ್ಸಿನ್ ಲಸಿಯ ಸಂಶೋಧೆ
೯. ಲಿಸ್ಟರ್	”	ಕಾರ್ಬಾಲಿಕ ಆಸಿಡ್

೧೦.	ಲುಯಿಪಾಶ್ಚರ	ಫ್ರಾನ್ಸ	ಇನಾಕ್ಯುಲೇಶನ್‌ದ ಶೋಧ
೧೧.	ಮಾಂತಗೋಲ್ಫಿಅರ್	”	ವಿಮಾನುಗಳ ಕಲ್ಪನೆ
೧೨.	ಫರೆನ್‌ಹೀಟ್	ಜರ್ಮನಿ	ಉಷ್ಣಮಾಪಕಯಂತ್ರ
೧೩.	ಕಾಚ್	”	ಕ್ಷಯ, ಕಾಲೆರಾ ಜಂತುಶೋಧ
೧೪.	ಹರ್ಸೆಲ್	”	ಯುರೆನೆಸ್ ಗ್ರಹದಶೋಧ
೧೫.	ನಾರ್ಮನ್, ರಾಮ್ಸೆ	”	ಹೆಲಿಯಂವಾಯುವಿನಶೋಧ
೧೬.	ಅಟೊಫಾನ್ ಗೆರಿಕ್	”	ಹವೆಯ ಒತ್ತಡದ ವಿಚಾರ
೧೭.	ಗಾಲಿಲಿಯೊ	ಇತಲಿ	ಪೃಥ್ವಿಯಗತಿ, ಆಂದೋಲಕದ ಗಡಿಯಾರ
೧೮.	ಮಾರ್ಕೊನಿ	”	ತಂತಿಯಿಲ್ಲದ ತಾರಾಯಂತ್ರ
೧೯.	ಟಾರಿಸೆಲಿ	”	ಬ್ಯಾರೊಮಿಟರದ ನಿರ್ವಾತ ಪ್ರದೇಶ
೨೦.	ಜ್ಯುಲಿಯಸ ಸೀಝರ	”	ಸೌರಮಾನದ ಆರಂಭ
೨೧.	ಪೋಪಗ್ರೆಗರಿ	”	ಲೀಪಇಯರದಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆ
೨೨.	ಎಡಿಸನ್	ಅಮೇರಿಕೆ	ಫೋನೊ, ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪ ಮುಂ.
೨೩.	ಬೆಂಜಾಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್	”	ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ತು
೨೪.	ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್	ಇಜಿಪ್ತ	ಪದಾರ್ಥಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯ.
೨೫.	ಕೋಪರ್ನಿಕಸ	ಪರ್ಶಿಯಾ	ಭೂಮಿಯಗತಿ

೧೨. ವೇಧ ಶಾಲೆಗಳು

೧.	ಉಜ್ಜಯಿನಿ	ಹಿಂದುಸ್ತಾನ	ಜಯಸಿಂಹನು ಕಟ್ಟಿಸಿದನು.
೨.	ಜಯಪುರ	”	” ”
೩.	ಬನಾರಸ	”	” ”
೪.	ಕೊಡಲು ಕನಾಲ	”	” ”
೫.	ಶಿಕಂದರಾಬಾದ	”	” ”
೬.	ಗ್ರಿನಿಚ	ಇಂಗ್ಲಂಡು	೨ನೆಯ ಚಾರ್ಲಸ
೭.	ಮೌಂಟ್ವಿಲ್ಸನ್	ಅಮೇರಿಕೆ	” ”

೧೩ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಾರಣಗಳು

ಪ್ರ. ೧:— ಕೆಲವೊಂದು ತೂಕದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ನೀರಲ್ಲಿ ತೂಗಲು ಭಾರವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು.

ಉ:— ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉದ್ಧರಣ (ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿಹಿಡಿಯುವ) ಶಕ್ತಿಯಿರುವದು. ಆ ಮೂಲಕವಾಗಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ತೂಗಿದ ಪದಾರ್ಥದ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ನೀರಲ್ಲಿಯ (ಪ್ರವಾಹಿಯಲ್ಲಿಯ) ತೂಕವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು.

ಪ್ರ. ೨:— ದಿನ್ನೆಯನ್ನೇರುವವನು ಮುಂದೆ ಬಾಗಿ ಏರುವನು.

ಉ:— ಸಮನೇಲದಮೇಲೆ ನಿಂತವನ ಗುರುತ್ವಮಧ್ಯವು ಅವನ ಪಾದ ತಳದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವದು. ದಿನ್ನೆಯ ಮೇಲೇರುವಾಗ ಅವನ ಗುರುತ್ವಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವು ಪಾದತಳದಿಂದ ತಪ್ಪಿ ಅವನ ಹಿಂದೆ ಬೀಳುವದಕ್ಕೆ ಹವಣಿಸುವದು. ಆ ಗುರುತ್ವಮಧ್ಯಬಿಂದುವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿಸುವದಕ್ಕಾಗಿ ಮುಂದೆ ಬಾಗ ಬೇಕಾಗುವದು.

ಪ್ರ. ೩:— ಗಟ್ಟಿನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವವನ ಗತಿಗಿಂತ ಮಳಲ ಮಾರ್ಗದ ಗತಿಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು.

ಉ:— ಗಟ್ಟಿನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಪಾದಗಳನ್ನು ಅಜಶ್ರಮದಿಂದ ಊರಬೇಕಾಗುವದು. ಹಾಗು ಅದನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಲು ಬರುವದು. ಆದರೆ ಮಳಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಹೆಜ್ಜೆಯನ್ನಿಡಲು ಹಾಗು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಲು ಎರಡೂ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳೆಸಬೇಕಾಗುವದಲ್ಲದೆ ವೇಳೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಹಿಡಿಯುವದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಳಲ ಮಾರ್ಗದ ಗತಿಯು ಕಠಿಣವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು.

ಪ್ರ. ೪:— ಧ್ರುವ ಹಾಗು ವಿಷುವವೃತ್ತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಪದಾರ್ಥದ ತೂಕಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಭಾರ ತೋರುವದು.

ಉ:— ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶದ ಹವೆ ತಂಪು; ಆದ್ದರಿಂದ ಹವೆಯ ಭಾರವೂ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತುವಿಕೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ವಿಷುವವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಹವೆಯು

ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಹಗುರಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಭಾರದ್ದಾಗಿ ಇರುವದು. ಈ ಕಾರಣ ದಿಂದ ಒಂದೇ ಪದಾರ್ಥದ ಭಾರದಲ್ಲಿ ಅಂತರ ತೋರುವದು.

ಪ್ರ. ೫:— ಗ್ಲಾಸಿನ ದೀವಿಗೆಯ ಬರ್ನರಿನ ಛಿದ್ರಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಮುಚ್ಚಿದರೆ ದೀಪವು ಆಳುವದು.

ಉ:— ಗ್ಲಾಸಿನೊಳಗಿನ ಹವೆಯ ಕೆಲವಂಶವು ದೀಪವುರಿಯಲು ಉಪ ಯೋಗವಾಗಿ ಉಳಿದ ಹವೆಯೆಲ್ಲ ಕಾಯ್ದು ಗ್ಲಾಸಿನ ಮೇಲಿನಿಂದ ಹೋಗು ವದು. ಆದರೆ ದೀಪ ಉರಿಯಲು ಪುನಃ ಹವೆಯು ಪುರೈಕೆಯಾಗಬೇಕಾಗು ವದು. ಆ ಹವೆಯು ಸುತ್ತಲಿನ ಛಿದ್ರಗಳಿಂದ ಗ್ಲಾಸಿನೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರುವದು. ಈ ಛಿದ್ರಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ದೀಪಕ್ಕೆ ಹವೆ ದೊರಕದಂತಾಗಿ ಶಾಂತವಾಗು ವದು.

ಪ್ರ. ೬:—ತತ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿಯ ನೀರು ತಿರುಗಣಿತಂಬಿಗೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರಿ ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತಂಪು.

ಉ:— ತತ್ರಾಣಿಯು ಮಣ್ಣಿನದು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಅವ ಕಾಶಗಳಿಂದ ಪಾತ್ರೆಯು ಸಚ್ಛಿದ್ರವಾಗಿರುವದು. ತಂಬಿಗೆಯು ಧಾತುವಿನದು ಅದರ ಕಣಗಳು ಸಾಂದ್ರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವದರಿಂದ ಅವಕಾಶಕ್ಕೆ ಆಸ್ಪದವು ತೀರಕಡಿಮೆ ತತ್ರಾಣಿಯ ಛಿದ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಕ್ರೀಯೆನಡೆದು ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅದರ ನೀರಿಗೆ ತಂಪು ಉಂಟಾ ಗುವದು.

ಪ್ರ. ೭:—ಹಡಗುಗಳು ಉಕ್ಕು ಕಬ್ಬಿಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದರೂ ಸಮು ದ್ರದಲ್ಲಿ ತೇಲುವವು.

ಉ:— ಉಕ್ಕು-ಕಬ್ಬಿಣಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟೇ ಆಕಾರಮಾನದ ನೀರಿನ ಕ್ಕಿಂತ ಭಾರವಾಗಿರುವವು. ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಹಡಗುಗಳು ಹಾಗು ಅವುಗಳೊಳಗಿನ ಸರಕು ಸಾಮಾನುಸಹಿತವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಆಕಾರಮಾನ ಗಳ ನೀರಿನ ತೂಕಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದರಿಂದ ಹಡಗುಗಳು ತೇಲು ತ್ತವೆ.

ಪ್ರ. ೮:—ನದಿಯ ನೀರಿಗಿಂತ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎತ್ತಿಹಿಡಿಯುವ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು.

ಉ:— ಸಮುದ್ರದನೀರು ಕ್ಷಾರಮಿಶ್ರಿತವು. ಉಪ್ಪಿನ ಪ್ರಮಾಣವದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆದಕ್ಕಾಗಿ ಆ ನೀರಿನಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಉಳಿದ ಜಲಾಶಯಗಳ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವದರಿಂದ ಸಮುದ್ರನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪ್ಲರಣಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಇರುವದು.

ಪ್ರ. ೯:— ಓಡುವ ಕುದುರೆಯು ಗಕ್ಕನೆ ನಿಂತರೆ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತವನು ಮುಕ್ಕುಡಿಸಿ ಬೀಳುವನು.

ಉ:— ಮನುಷ್ಯನು ಕುದುರೆಯನ್ನೇರಿ ಹೋಗುವಾಗ ಕುದುರೆಯ ಹಾಗೂ ಅವನ ವೇಗವೊಂದೇ ಆಗಿರುವದು, ಕುದುರೆಯು ಒಮ್ಮೆಲೆ ನಿಂತರೆ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತವನ ವೇಗವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವದಿಲ್ಲ. ಆದರಿಂದ ಅವನು ಮುಕ್ಕುಡಿಸಿ ಬೀಳುವನು

ಪ್ರ. ೧೦:— ಬಾವಿಯನೀರು ಬೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ತುಸು ಬೆಚ್ಚಗಿರುವದು.

ಉ:— ನೆಲವು ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣತ್ತೆಯಿಂದ ಬೇಗ ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ಬೇಗ ಆರುತ್ತದೆ. ಆದರಂತೆ ನೀರು ತಡವಾಗಿ ಕಾಯುವದು ಮತ್ತು ಕಾಯ್ದಷ್ಟು ಅವಧಿಗೆ ಅಂದರೆ ತಡವಾಗಿ ಆರುವದು. ಹೀಗೆ ನೀರು ತಡವಾಗಿ ಆರುವದರಿಂದ ಬಾವಿಯನೀರು ಬೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚಗೆನಿಸುವದು.

ಪ್ರ. ೧೧:— ಎಂಥ ವಿಮಾನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮೇಲೇರಿ ಹೋದರೂ ಚಂದ್ರನ ಸನ್ನಿಧಿಗೆ ಹೋಗಲಾರೆವು.

ಉ:— ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ವಾತಾವರಣದ ಎತ್ತರವು ಸುಮಾರು ೧೫೦ ಮೈಲು ಇದೆ. ನಾವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಹವೆಯು ವಿರಳವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ವಿರಲ ಹವೆಯು ನಮಗೆ ಶ್ವಾಸೋಚ್ಛ್ವಾಸನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಅಂದಮೇಲೆ ಹವೆಯಿಲ್ಲದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸಲು ಶಕ್ಯವಿಲ್ಲ. ಚಂದ್ರನು ೨೪೦ ಸಾವಿರ ಮೈಲು ನಮ್ಮಿಂದದೂರ ಇರುವ ಮೂಲಕ ದಟ್ಟ ಹವೆಯಿಂದ ವಿರಲ ಹವೆಗೆ ಅಲ್ಲಿಂದ ಹವೆಯಿರದ ನಿಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವದಿಲ್ಲ.

ಪ್ರ. ೧೨:— ಆಕಾಶವು ನಮಗೆ ನೀಲವರ್ಣವಾಗಿ ತೋರುವದು. .

ಉ:— ನಿಜವಾಗಿ ಆಕಾಶವು ಪದಾರ್ಥವಲ್ಲ, ಅದಕ್ಕೆ ವರ್ಣವಿಲ್ಲ. ನಮಗೆ ಕಾಣುವ ಅದರ ನೀಲವರ್ಣವು ಅದರದಲ್ಲ. ಅಂತರಿಕ್ಷದ ವಾಯು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹವೆಯು ರಾಶಿ ರಾಶಿಯಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಅದರೊಳಗಿಂದ ನೋಡು ವಾಗ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವು ತೋರುವದು. ನಿಜವಾಗಿ ಈ ಬಣ್ಣವು ಆಕಾಶದ್ದಲ್ಲ. ಹಾಗು ಆಕಾಶವೆಂಬ ವಸ್ತುವೂ ಇಲ್ಲ.

ಪ್ರ. ೧೩:— ಮೋಡದ ಬಿಸಿಲು ಶೆಕೆಯೆನ್ನಿಸುವದು.

ಉ:- ಬೇಸಿಗೆಯ ಮೋಡಗಳು ಬರಲು ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಗಿಯೊಡದೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಮೈಮೇಲಿನ ಬೆವರು ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ವಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಆದರಿಂದ ನಮಗೆ ಶಕೆಯೆನ್ನಿಸುವದು.

ಪ್ರ. ೧೪:— ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯವಸ್ತ್ರ ಧರಿಸುವರು.

ಉ:- ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥಗಳಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳು ತೀವ್ರವಲ್ಲಿ ಪರಾವರ್ತನ ಹೊಂದುವವು. ಉಳಿದ ಬಣ್ಣದ ವಸ್ತ್ರ ಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಕಿರಣಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಆ ಬಣ್ಣಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳು ವವು. ಅರಿವೆಗಳಾದರೂ ಹೀಗೆಯೇ ಬಿಳಿಯ ವಸ್ತ್ರಗಳು ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣ ಗಳನ್ನು ಹಿಂದೂಡುವದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯು ಉಳಿಯಲಾರದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಶಕೆಯಾಗಬಾರದೆಂದು ಬಿಳಿಯ ವಸ್ತ್ರ ಧರಿಸುವರು.

ಪ್ರ. ೧೫:— ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲನ್ನು ಹೊತ್ತೊಯ್ಯುವದಕ್ಕಿಂತ ಉರುಳಿಸುತ್ತ ಒಯ್ಯುವದು ಸುಲಭ.

ಉ:— ಆ ಕಲ್ಲನ್ನು ನಾವು ಹೊತ್ತುಕೊಳ್ಳಲು ಪೃಥ್ವಿಯ ಗುರುತ್ವಾ ಕರ್ಷಣದ ವಿರುದ್ಧ ಕಾರ್ಯವಾದಂತಾಗುವದು. ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪೃಥ್ವಿಯು ತನ್ನ ಗರ್ಭಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಜಗ್ಗುವದು. ಈ ಜಗ್ಗುವಿಕೆಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ಯಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಭಾರವುಂಟಾಗುವದು. ಹೀಗಾಗಿ ನಾವು ಹೊತ್ತ ಕಲ್ಲು ಭಾರವೆನಿಸುವದು. ಆದರೆ ಅದನ್ನೇ ಉರುಳಿಸುತ್ತ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವದರಿಂದ ಘರ್ಷಣದ ಮೂಲಕ ಭಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆಯಾಗು ತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉರುಳಿಸುತ್ತ ಒಯ್ಯುವದು ಸುಲಭವು.

ಪ್ರ. ೧೬:—ಕ್ಲನಿಕಲ್ ಥರ್ಮಾಮಿಟರಿನಲ್ಲಿ ೯೫° ದಿಂದ ೧೧೦° ದ ವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಭಾಗಗಳಿರುವವು.

ಉತ್ತರ:— ೩–೪ ತರದ ಉಷ್ಣಮಾಪಕಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲವುಗಳ ತತ್ವವೊಂದೇ. ಆದರೆ ಡಾಕ್ಟರರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಅಂದರೆ ರೋಗಿಗಳ ಮೈಗಾವು (ಜ್ವರ) ನಿರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ ಕುರಿತು ಈ ಉಷ್ಣಮಾಪಕ ಯಂತ್ರದ ಸೌಕರ್ಯವಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿರೋಗಿ ಮನುಷ್ಯನ ಮೈಗಾವು ೯೭ ಅಂಶವಿರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಅಗ್ನಿಮಾಂದ್ಯವಾಗಿ ಅವನು ಸಾಯುವದುಂಟು. ಶೀತ ಕಡಿಮೆಯೆಂದರೆ ೯೬ ಅಂಶಕ್ಕಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಮೈಗಾವು ಉಂಟಾಗಲು ಮನುಷ್ಯನು ಬದುಕುವದಿಲ್ಲ. ಅದರಂತೆ ೧೦೮° ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಲೂ ಬದುಕಲು ಶಕ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಮಾನಗಳನ್ನನುಲಕ್ಷಿಸಿ ೯೫ ಅಂಶದಿಂದ ೧೧೦°ದ ವರೆಗೆ ಭಾಗಮಾಡಿ ಕ್ಲಿನಿಕಲ್ ಥರ್ಮಾಮಿಟರ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿರುವರು.

ಪ್ರ.೧೭:—ಗುಡುಗು-ಮಿಂಚುಗಳು ಗೋಚರಿಸುವ ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ಮರದಡಿಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಬಾರದು.

ಉತ್ತರ:— ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮೋಡದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಕಾರದ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹುಟ್ಟಿ ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಎತ್ತರವಾದ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೊಂದು ಪ್ರಕಾರದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಜಾತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವದರಿಂದ ಸಿಡಿಲು ಹೊಡೆಯುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಆ ಸಿಡಿಲಿನಿಂದ ಗಿಡ–ಮರ ಹಾಗು ಎತ್ತರ ಇಮಾರತುಗಳು ಹೊಡೆಯಲ್ಪಡುವವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಗ ಗಿಡದಕೆಳಗೆ ನಿಲ್ಲತಕ್ಕದ್ದಲ್ಲ.

ಪ್ರ. ೧೮:— ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಬಂಡಿಗಿಂತ ಅಷ್ಟೇಭಾರದ ಅರಳೆಯ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಹೇರಿದ ಬಂಡಿಯು ಉರುಳುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು.

ಉ:— ಯಾವದೊಂದು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿರತೆಯು ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಗುರುತ್ವ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಲಂಬರೇಷೆಯು ಆ ಪದಾರ್ಥದ ತಳದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದರೆ ಉಂಟಾಗುವದು. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ನಿಯಮದಂತೆ ಕಲ್ಲಿನ ಬಂಡಿಗೆ

ಸ್ಥಿರತೆಯುಂಟಾಗಿರುವದು. ಆದರೆ ಅರಳೆಯ . ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಹೇರಿದ ಬಂಡಿಯ ಗುರುತ್ವ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವು ಮೇಲೆ ಇರುವದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿರತ್ವ ಬಂದಿರುವದಿಲ್ಲ. ಬಂಡಿಯು ಹೋಗುವಾಗ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಗುರುತ್ವ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ತೆಗೆದ ಲಂಬವು ತಳದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬೀಳುವ ಸಂಭವವುಂಟು ಆದ್ದರಿಂದ ಬಂಡಿಯು ಉರುಳುವ ಭಯವುಂಟು.

ಪ್ರ. ೧೯:—ಸ್ನಾನಮಾಡಿದ ಕೂಡಲೆ ನಮಗೆ ಚಳಿಯೆನ್ನಿಸುವದು.

ಉ:— ನಾವು ಮೈಮೇಲೆ ಸುರಿದುಕೊಂಡ ನೀರಿನ ಕೆಲವಂಶವು ಮೈಗೆ ಹತ್ತಿರುವದು ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಆ ನೀರು ಬಾಷ್ಪೀಭವನವಾಗುವದರಿಂದ ನಮಗೆ ಚಳಿಯೆನ್ನಿಸುವದು.

ಪ್ರ ೨೦:—ಗಾಡಿಗಳೋಡಾಡುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಹೊರಳಿಕೆಗಳನ್ನು (ಕರ್ವಿಂಗಮಾರ್ಗ) ಸಮಪಾತಳಿಯಾಗಿಸುವದಿಲ್ಲ

ಉ:— ಗಾಡಿಗಳು ಕರ್ವಿಂಗ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ವೇಗದಿಂದ ಹೋಗಿ ಮೊರಳಬೇಕಾಗುವದು. ಭೂಮಿಯ ಮಧ್ಯೋತ್ಸಾರಿ ಶಕ್ತಿಯು ಆ ಗತಿಯಿಂದ ಹೋಗುವಬಂಡಿಗಳನ್ನು ಹೋಗಗೊಡದೆ ತನ್ನ ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವದು. ಇದರಿಂದ ಆ ಶಕ್ತಿಯ ನಿಮಿತ್ತವಾಗಿ ಮಾರ್ಗವನ್ನು (ಕರ್ವಿಂಗದ) ಸಮಪಾತಳಿಯಾಗಿಸದೆ ಒಂದು ಬದಿಯನ್ನು ಎತ್ತರವಾಗಿಯೂ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಎತ್ತರ (ಇಳುಕಲ), ವಾಗಿಯೂ ಮಾಡುವರು.

ಪ್ರ.೨೧:—ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಗಳಿಗೆ ರಸ್ತೆಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಹೊಯ್ಯುವರು.

ಉ:— ಕಾಯ್ದ ನೆಲದೊಳಗಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಆ ನೆಲದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ತಂಪನ್ನುಂಟುಮಾಡಬೇಕಾಗುವದು. ಈ ತಂಪು ನೆಲದಲ್ಲಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಅಂಗಳು ರಸ್ತೆಗಳಿಗೆ ನೀರೆರಿಚಬೇಕು

ಪ್ರ. ೨೨:—ಚಳಿಗಾಲದ ಬೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಉಸಿರು ಮೋಡದಂತೆ ಬೆಳ್ಳಗೆ ತೋರುವದು.

ಉ:— ಮುಂಜಾವಿನ ಹವೆಯು ತಂಪು, ನಮ್ಮ ಉಚ್ಛ್ವಾಸವು ಬೆಚ್ಚಗೆ ಇರುವವು. ಈ ತಂಪು ಹಾಗು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಎರಡೂ ವಾಯುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತತೆಯಿಂದ ಹನಿಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿ ಹೊಗೆಯಂತೆ ಬಿಳಿದಾಗಿ ಉಚ್ಛ್ವಾಸವು ತೋರುವದು.

ಪ್ರ. ೨೩:—ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು ನೀರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವದು ಆದರೆ ಪಾರಜದಲ್ಲಿ ತೇಲುವದು.

ಉ:— ಯಾವದೊಂದು ಘನಪದಾರ್ಥವು ತನ್ನ ಆಕಾರದ ಪ್ರವಾಹಿಗಿಂತ ಹಗುರಿದ್ದರೆ ಆ ಪ್ರವಾಹಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲುವದು. ಪಾರಜವು ಪ್ರವಾಹಿಯಾದ್ದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣಗುಂಡಿನ ಆಕಾರದಷ್ಟು ಪಾರಜಕ್ಕಿಂತ ಅದು ಹಗುರಿರುವದರಿಂದ ಪಾರಜದಲ್ಲಿ ತೇಲುವದು. ಅಷ್ಟೇ ಆಕಾರದ ನೀರಿಗಿಂತ ಜಡವಾದ್ದರಿಂದ ನೀರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರ. ೨೪:—ಜೀಕಳಿಯ ಬೆಣೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆಳೆಯಲು ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೇರುವದು.

ಉ:— ಜೀಕಳಿಯ ಬೆಣೆಯನ್ನು ಮೇಲೆ ಜಗ್ಗಿದ ಕೂಡಲೆ ಒಳಗಿನ ಹವೆಯಭಾರವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ನೀರು ಒಳಸೇರುವದು. ಮತ್ತು ಬೆಣೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿದಕೂಡಲೇ ಒಳಗಿನ ಒತ್ತುವಿಕೆಯು ಹವೆಯ ಒತ್ತುವಿಕೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರು ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ.

ಪ್ರ. ೨೫:— ಆಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ಮಿಂಚು ನಮಗೆ ಕಂಡಬಳಿಕ ಗುಡುಗು ಕೇಳುವದು.

ಉ:— ಪ್ರಕಾಶ ಹಾಗು ಸಪ್ಪಳಗತಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮಿಂಚೂ, ಗುಡುಗೂ ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಹುಟ್ಟುವವು. ಆದರೆ ಪ್ರಕಾಶದ ವೇಗವು ಸಪ್ಪಳ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ತೀವ್ರವಿರುವದರಿಂದ ನಮಗೆ ಮೊದಲು ಮಿಂಚು ಕಾಣುವದು.

ಪ್ರ. ೨೬:— ಒಂದು ಕೈಯಿಂದ ತುಂಬಿದ ಕೊಡವನ್ನು ಒಯ್ಯುವವನು ಇನ್ನೊಂದು ಕೈಯನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಚಾಚುವನು.

ಉ:— ಇದರಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ಮಧ್ಯದ ವಿಶೇಷ ಗುಣದ ಪರಿಣಾಮ ವಿರುವದು. ಆ ಮನುಷ್ಯನ ಶರೀರದ ಗುರುತ್ವ ಮಧ್ಯದಿಂದ ತೆಗೆದ ಲಂಬ ರೇಖೆಯು ಬುಡದಲ್ಲಿ ಬೀಳಲು ಹವಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಮೂಲಕವಾಗಿ ತನ್ನ ಎರಡನೇ ಕೈಯನ್ನು ತನ್ನ ಶರೀರವು ಸಮತೋಲವಾಗುವಂತೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಚಾಚುವನು.

ಪ್ರ.೨೭:—ಗುಡ್ಡದ ದಾರಿಗಳು ಹಾವಮುರಿಯಾಗಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವವು.

ಉ:— ಇಳುಕಲಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭವು ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರವು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಇಲ್ಲವೆ ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ದೊರೆಯುವದು. ಗುಡ್ಡದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡುವದು ಅಸಾಧ್ಯ ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಉದ್ದನ್ನೇ ಗುಡ್ಡದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಳಿಸಬೇಕಾಗುವದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಆ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಹಾವುಮುರಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿರುವದು.

ಪ್ರ. ೨೮:—ತಕ್ಕಡಿಯ ದಂಡಿಗೆಯ ಭಾರ ಹಾಗು ಶಕ್ತಿಭುಜಗಳು ಭಿನ್ನ ಅಳತೆಯವಿದ್ದರೆ ಆ ತಕ್ಕಡಿಯಲ್ಲಿ ತೂಗಿದ ಪದಾರ್ಥದ ತೂಕವು ಸರಿಯಾಗಲಾರದು.

ಉ:— ಇಂಥ ತಕ್ಕಡಿಗಳಿಗೆ ಕೊರೆದಂಡಿಗೆಯ ತಕ್ಕಡಿ ಎನ್ನುವರು. ತಕ್ಕಡಿಯು ಸೊನ್ನೆಯ ತತ್ವಕ್ಕನುಸರಿಸಿದ್ದು. ಅದರ ನಡುವಿನ ದಾರವೇ ಅನಿಕೆಯು ಆನಿಕೆಯಿಂದ ಕಟ್ಲಿಯ ನಿಟ್ಟಿನ ದಂಡಿಗೆಯ ಭುಜವು ಶಕ್ತಿ ಭುಜವೆಂದೂ ಪದಾರ್ಥದ ನಿಟ್ಟಿನ ದಂಡಿಗೆಯ ಭುಜವು ಭಾರಭುಜವೆಂದೂ ಹೇಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಭುಜಗಳು ಸಮವಾಗಿದ್ದರೆ ಲಾಭ-ಹಾನಿಗಳಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಭಾರಭುಜಕ್ಕಿಂತ ಶಕ್ತಿಭುಜವು ದೊಡ್ಡದಿದ್ದರೆ ವ್ಯಾಪಾರಸ್ಥನಿಗೆ ಹಾನಿಯೂ ಸಣ್ಣದಿದ್ದರೆ ಲಾಭವೂ ಆಗುವದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಇಂಥ ತಕ್ಕಡಿಯಲ್ಲಿ ತೂಗಿದ ತೂಕವು ಸರಿಯಾಗಲಾರದು.

ಪ್ರ. ೨೯:— ಗಡಿಯಾರುಗಳಿಗೆ ಕೀಲಿಕೊಡದಿದ್ದರೆ ಬಂದ ಬೀಳುವವು.

ಉತ್ತರ—ಗಡಿಯಾರವು ಗಡಗಡೆಗಳ ಚಾಲನೆಯಿಂದ ಯಂತ್ರವೆನ್ನಿಸುವದು. ಆ ಯಂತ್ರ ನಡೆಯಲು ಗಡಿಯಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ ಎಂಬ ತಂತಿಯ ಸಿಂಬೆಯನ್ನು ಯೋಜನೆಮಾಡಿ ಅದರೊಳಗಿನ ಕೀಲಿಯಿಂದ ಆ ಸಿಂಬೆಯನ್ನು ಸಾಂದ್ರ

ವಾಗುವಂತೆ ತಿರುವಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿರಿಸಿದಂತಾಗುವದು. ಈ ಶಕ್ತಿಯ ಕಾರ್ಯವು ಗಡಿಯಾರದ ಚಕ್ರ (ಗಾಲಿ) ಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವದರಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಪ್ರಕಟವಾಗುವದು. ನಾವು ಕೀಲಿಯನ್ನು ಕೊಡದಿದ್ದರೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ ಸಿಂಬೆಯು ಸಾಂದ್ರವಾದ ಸುರುಳಿಯಾಗುವದಿಲ್ಲ, ಆದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾಗುವದಿಲ್ಲ, ಆ ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲದಾದ್ದರಿಂದ - ಚಕ್ರತಿರುಗುವದಿಲ್ಲ ಹೀಗಾಗಿ ಗಡಿಯಾರು ಬಂದ ಬೀಳುವದು.

ಪ್ರ. ೩೦— ಕೈಗೆ ಕುದಿಯುವ ನೀರು ತಗಲುವದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಾಧೆಗಿಂತಲೂ ಆ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಉಗಿಯು ತಗುಲಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾಯವೆನ್ನಿಸುವದು.

ಉ:— ಕೆಲವೊಂದು ಉಷ್ಣತಾಂಶಮಾನದ ಪ್ರವಾಹಿ ಪದಾರ್ಥವು ಅಷ್ಟೇ ಉಷ್ಣತಾಂಶಮಾನದ ವಾಯುರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದುವಲ್ಲಿ ಖರ್ಚಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆಯೇ ಅನನು ಭೂತೋಷ್ಣತೆಯೆನ್ನಿಸುವದು. ಆಗ ಉಷ್ಣತೆಯು ವ್ಯಯವಾಗದೆ ಅಡಗಿಕೊಂಡಿರುವದು. ಪುನ: ಉಗಿಯು ಪ್ರವಾಹಿ ರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದುವಾಗ ತಾನು ತಕ್ಕೊಂಡ ಅನನುಭೂತೋಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಂದರೆ ಅಡಗಿದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿಗಿಂತ ಅಷ್ಟೇ ಉಷ್ಣತಾ ಮಾನವಿರುವ ಉಗಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ದಾಹ (ಕಾವು) ವೆನ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರ. ೩೧:—ಮುದುಕರು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಅಂತರಿಸಿ ಹಿಡಿದು ಓದುವರು.

ಉ:— ಕೆಲವು ಜನರಿಗೆ ಸಮೀಪದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಚನ್ನಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವದಿಲ್ಲ. ಆದರೆದೂರಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ 'ದೂರದೃಷ್ಟಿ ದೋಷ' ಎಂಬ ಹೆಸರು. ಈ ದೋಷವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಯಸ್ಸು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಕಂಡು ಬರುವದು. ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಮುದುಕರು ಓದುವಾಗ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಆದಷ್ಟು ದೂರ ಹಿಡಿದು ಓದುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರ. ೩೨— ಬಿಸಿಲಲ್ಲಿಂದ ಮನೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಂದಕೂಡಲೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಪದಾರ್ಥವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವದಿಲ್ಲ.

ಉ:— ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣೊಳಗಿನ ಛಿದ್ರವು ಪ್ರಕಾಶವು ಹೆಚ್ಚು-ಕಡಿಮೆ ಯಿದ್ದಂತೆ ದೊಡ್ಡದೂ ಸಣ್ಣದೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿನರಚನೆಯು ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಿರುವದರಿಂದ ಈ ಛಿದ್ರವು ಒಳಗೆ ಬಹಳ ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಸೇರಗೊಡುವ ದಿಲ್ಲ. ನಾವು ಬಿಸಿಲಲ್ಲಿ ಇರುವಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರಖರವಾಗಿರು ವದರಿಂದ ಈ ಛಿದ್ರವು ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೆ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಬಿಸಲಲ್ಲಿಂದ ಮನೆಯೊಳಗೆ ಬಂದ ಕೂಡಲೆ ಛಿದ್ರವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ನಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ಒಳಗೆ ಬಿಡಲಿಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಹತ್ತುವದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಿಸಿಲೊಳಗಿಂದ ಮನೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಂದ ಕೂಡಲೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅಂದರೆ ಮಸಮಸಕಾಗಿ ಕಾಣುವವು.

ಪ್ರ. ೩೩:—ಮನೆಯ ಮೆಲ್ಮಾಳಿಗೆಗೇರಲು ಇಳಿಜಾರಾದ ನೆಲವನ್ನು ಮಾಡದೆ ಪಾವಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವರು.

ಉ:— ಇಳಿಜಾರಾದರೆ ಮೇಲೆ ಹತ್ತಲು ಕಾಲನ್ನು ಊರುವದು ಕಠಿಣ ವಾಗುವಂತೆ ಮೇಲಿನಿಂದಿಳಿಯುವಾಗ ಪಾದಗಳು ಜಾರಿ ಬೀಳುವ ಸಂಭವ ವಿರುತ್ತದೆ. ನಾವು ನಮ್ಮ ಶರೀರವನ್ನು ಸದಾ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಿ ಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇಳಿಜಾರಿನ ನೆಲದಮೇಲೇರುವಾಗ ಗುರುತ್ವ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವು ಆಧಾರತಲದ ಹಿಂದೆಯೂ ಇಳಿಯುವಾಗ ಆಧಾರತಲದ ಮುಂದೆಯೂ ಬೀಳುವ ಹವಣಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವದು. ಇವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವಕುರಿತು ಪಾವಟಿಗೆಗಳ ಯೋಜನೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗುವದು. ಯಾಕಂದರೆ ಅವು ಭೂಮಿಗೆ ಸಮವಾದ ಪಾತಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವದರಿಂದ ಲಂಬವು ಆಧಾರ ತಳದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು ಗುರುತ್ವಮಧ್ಯವು ತಪ್ಪುವದಿಲ್ಲ. ಆದರಿಂದ ನಮಗೆ ಬೀಳುವ ಭಯವಿರದೆ ಏರಿಳಿಯಲು ಸುಲಭವಾಗುವದು.

ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಶ್ನಗಳೂ ಉತ್ತರಗಳೂ

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಪ್ರಮಾಣಪತ್ರ ಪರೀಕ್ಷೆ

೧೯೫೦

O. O. K. C

ಭಾಗ ೩

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ

ಪ್ರ. ೧:— ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಬೇಕಾದ ನಾಲ್ಕು ಸಂಗತಿಗಳ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

(ಅ) ಗುಡ್ಡಗಳ ಮೇಲೆ ಹತ್ತುವ ಹಾದಿಗಳು ನಾಗಮೋಡಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಉ:— ಇಳುಕಲಿನ ತತ್ವವಿದರಲ್ಲಿದೆ. ಇಳುಕಲಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭವು ಹೆಚ್ಚಾಗಬೇಕಾದರೆ ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರ ಕಡಿಮೆ ಇಲ್ಲವೆ ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದವು ಹೆಚ್ಚು ಇರಬೇಕಾಗುವದು. ಗುಡ್ಡದ ಎತ್ತರವು ಸ್ಥಿರವಿರುವದರಿಂದ ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು ಅಶಕ್ಯವು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚುಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗುಡ್ಡದ ಹಾದಿಗಳು ನಾಗಮೋಡಿಯಾಗಿರುವವು.

(ಬ) ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪಡಕೊಂಡ ಲಾಭವು ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಉ:— ಸೃಷ್ಟಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲಸಿದ್ಧಾಂತವು ' ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚೂ ಆಗುವದಿಲ್ಲ' ಕಡಿಮೆಯೂ ಆಗುವದಿಲ್ಲ. ಎಂದು ಸಾರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಉದಾ: ಯಿಂದ ತಿಳಿಸುವದಾದರೆ ೧೦೦ಪೌ. ಭಾರವನ್ನು ಒಂದು ಫೂಟು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲು ಶಕ್ತಿಯು ಹತ್ತುಫೂಟು ಅಂತರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. (ಇದು ಸಿದ್ಧ) ಅಂದರೆ ೧೦೦ ಪೌ. ಭಾರವನ್ನು ಒಂದ ಫೂಟು ಎತ್ತಿದರೆ ಆಗುವ ಕಾರ್ಯವು ೧೦ ಪೌಂಡು ಶಕ್ತಿಯು ೧೦ ಫೂಟು ಅಂತರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಆದ

ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಲಾಭ ವನ್ನು ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡವು.

ಇದರಿಂದಲೇ 'ಶಕ್ತಿಹೆಚ್ಚು ಆಗುವದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯೂ ಆಗುವ ದಿಲ್ಲ' ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವು.

(ಕ) ಎತ್ತರವಾದ ಕಟ್ಟಡಗಳಮೇಲೆ ಮೊನೆಯಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲಾಕಿಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉ:— ಎತ್ತರವಾದ ಕಟ್ಟಡಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮೊದಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ತೀವ್ರವಾಹಕ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಮಾಡಿರುವದುಂಟು ಅದರಿಂದ ಸಿಡಿಲು ಆಕರ್ಷಿತವಾಗಿ ಆ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಇಮಾರತು ನಾಶವಾಗುವದುಂಟು. ಈ ಅಪಾಯ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿ ಹೊರಬದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಳವಾದ ತಗ್ಗುತೆಗೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಗಡನ್ನಿಟ್ಟು ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣ ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಆ ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿ ಗೋಡೆಯಗುಂಟ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒಯ್ದು ಕಟ್ಟಡದ ಎತ್ತರದ ಮೇಲೆ ೭—೮ ಫೂಟು ಎತ್ತರಿರುವಂತೆ ಯೋಜನೆಮಾಡುವರು. ಸಲಾಕೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಚೂಪಾಗಿ ಮಾಡುವರು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವದರಿಂದ ಸಿಡಿಲು ಆ ಸಲಾಕೆ ತುದಿಯಿಂದ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಆ ಸಲಾಕೆಯ ಮಾರ್ಗ ವಾಗಿ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಇಳಿದು ಹೋಗುವದು. ಇದರಿಂದ ಕಟ್ಟಡವು ಸುರಕ್ಷಿತ ವುಳ್ಳದಾಗುವದು.

(ಡ) ಆಂದೋಲಕದ ದೊಡ್ಡ ಗಡಿಯಾಳವು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದು ಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಉ:— ಇದು ಉಷ್ಣತೆಯ ಪರಿಣಾಮವು. ಶಕೆಯು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯು ಬೇಸಿಗೆಯ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಶಕೆಯು ಹೆಚ್ಚಿರುವದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಗಡಿಯಾರದೊಳಗಿನ ಆಂದೋಲಕದ ನಳಿಯು ವಿಸ್ತಾರವಾಗುವದರಿಂದ ಅದರ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಂದ್ಯತ್ವವುಂಟಾಗು ವದು. ಅಂದರೆ ಆ ಗಡಿಯಾರವು ತಾನೆ ಹಿಂದುಳಿಯುವದು.

(ಫ) ಕಾದ ಗ್ಲಾಸಿನ ಮೇಲೆ ತಂಪು ನೀರಿನ ಹನಿಯ ಸಿಡಿದರೆ ಅದು ಕೂಡಲೆ ಸಿಡಿಯುತ್ತದೆ.

ಉ:— ' ಶಕೆಯಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿಸ್ತಾರ ಹೊಂದುವವು. ಹಾಗು ಚಳಿಯಿಂದ ಆಕುಂಚನ ಹೊಂದುವವು. ಎಂಬುದರಿಂದ ಕಾ೯ ಗ್ಲಾಸಿಗೆ ತಂಪು ನೀರಿನ ಹನಿಯು ಸಿಡಿದರೆ ಗ್ಲಾಸಿನ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರು ತಟ್ಟು ವದೋ ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯ ಕಾಜಿನ ಭಾಗವು ಆಕುಂಚನ ಹೊಂದುವದು. ಆ ಸ್ಥಳದ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಉಳಿದ ಸ್ಥಳವು ಹಾಗೇ ಉಳಿಯುವದರಿಂದ ಗ್ಲಾಸು ಕೂಡಲೇ ಸಿಡಿಯುವದು.

(ಹ) ಕಮ್ಮಾರನ ಆಯುಧಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೂಡ್ರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉ:— ಉಷ್ಣತೆಯ ವಾಹಕ-ಅವಾಹಕಗಳ ವಿಚಾರವು ಇದರಲ್ಲಿದೆ. ಆಯುಧಗಳು ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುವವು. ಎಲ್ಲಲೋಹಗಳು ಉಷ್ಣತೆಯ ವಾಹಕಗಳು ಕಟ್ಟಿಗೆಯು ಉಷ್ಣತೆಯ ಅವಾಹಕವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಲೋಹ (ಕಬ್ಬಿಣ) ದಿಂದ ಹರಿದು ಬರುವ ಉಷ್ಣತೆ (ಕಾವು)ಯ ಮೂಲಕ ಕೈ ಸುಡ ಬಾರದೆಂದು ಆಯುಧಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಿಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೂಡ್ರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರ. ೨:— ಕೆಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ನಾಲ್ಕನ್ನು ಕುರಿತು ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಬರೆ.

(ಅ) ಗಡಗಡೆ. (ಬ) ವಿದ್ಯುಲ್ಲೋಹಚುಂಬಕ. (ಕ) ಸೊನ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು (ಡ) ಘರ್ಷಣ ಜನ್ಯವಿದ್ಯುತ್ತು.

ಉ:— (ಅ) ಗಡಗಡೆ— ಇದು ಮೂಲ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿರುವದು. ಇದರಲ್ಲಿ ೧ನೆಯ ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆಯೂ ಅಡಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಗಾಲಿಯು ಅದರ ಆನಿಕೆ ಕೊಡವು ಭಾರ, ಜಗ್ಗುವವನು ಶಕ್ತಿಯು ಈ ಸ್ವರೂಪವಾಗಿ ಆನಿಕೆಯು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರುವದರಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭವಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗಡಗಡೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಶಕ್ತಿಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭವನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು.

(ಬ) **ವಿದ್ಯುಲ್ಲೋಹ ಚುಂಬಕ:**— ಲೋಹಚುಂಬಕ ಶಬ್ದದ ಅರ್ಥವು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಮುದ್ದಿಸುವದು. ಇದೊಂದು ಮಹತ್ತರವಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಪೃಥ್ವಿಯಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರವಹಿಸುವದು. ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವದು. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಗೋಚರಿಸದಿದ್ದರೂ ತದ್ವಿಹಿತ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದು. ಕಣಿಗಳಿಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಸೂಜಿಗಲ್ಲು ಇದೇ ತರದ ಶಕ್ತಿಯಿರುವದು. ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೃತ್ರಿಮ ರೀತಿಯಿಂದ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಬರುವದು. ಅಂದರೆ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಚುಂಬನ ಶಕ್ತಿಯು ಬರುತ್ತದೆ. ಹೇಗೆಂದರೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲಾಕೆಗೆ ಅವಾಹಕ ವೇಷ್ಟನದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಆ ತಂತಿಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ಯಂತ್ರದೊಳಗಿನ ಸತುವು ಹಾಗೂ ತಾಮ್ರದ ತಗಡುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದರೆ ಆ ಸಲಾಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮಡಿಯನ್ನು ತನ್ನಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಶಕ್ತಿಬರುವದು. ಈ ಶಕ್ತಿಗೇ ' ವಿದ್ಯುತ್‌ಲ್ಲೋಹಚುಂಬಕ ' ವೆನ್ನುವರು.

(ಕ) **ಸೊನ್ನೆಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು:**— ಮೂರು ಇರುತ್ತವೆ. ೧ ನೆಯ ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ, ಆನಿಕೆ, ಭಾರಗಳೂ ೨ನೆಯಪ್ರಕಾರದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ, ಭಾರ, ತುದಿಗೆ ಆನಿಕೆಯೂ ಮೂರನೆಯಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಆನಿಕೆ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯೂ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಭಾರವೂ ಇರುತ್ತವೆ.

೧ನೆಯ ಪ್ರ.ದ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭವು ಆಗುವದೂ ಉಂಟು. ಆಗದಿರುವದೂ ಉಂಟು.

೨ನೇಯ ಪ್ರ ದ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭವು ನಿಶ್ಚಿತ.

೩ನೆಯ ಪ್ರ. ದ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವು ಇರುವದೇ ಇಲ್ಲ. ಈ ಮೂರುಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಒಂದೊಂದು

೧. ತಕ್ಕಡಿ. ೨. ಅಡಕೊತ್ತು, ೩. ತಂಡಾಸು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರಭುಜ ಹಾಗು ಶಕ್ತಿಭುಜಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಈ ಪ್ರಕಾರವಿದೆ.

೧ ನೆಯದರಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಭುಜವು ಭಾರಭುಜಕ್ಕಿಂತ ಕಿರಿದು.
೨ ನೆಯದರಲ್ಲಿ " " ದೊಡ್ಡದು.
೩ ನೆಯದರಲ್ಲಿ " " ಯಾವಾಗಲೂ ಸಣ್ಣದು.

(ಡ) ಘರ್ಷಣಜನ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ತು :— ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯು ಬರುತ್ತದೆ. ಹಾಗು ಅದು ಮೊದಲಿನ ದಕ್ಕಿಂತ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಈ ಗುಣಕ್ಕೆ 'ಘರ್ಷಣ ಜನ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ತು' ಎಂಬ ಹೆಸರು. ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ಸುಮಾರು ಎರಡುವರೆಸಾವಿರ ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ 'ಥಾಯಿಲ್ಸ' ಎಂಬ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಯು ಬರೆದಿಟ್ಟಿರುವನು.

(ಢ) ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭ:— ಯಂತ್ರದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸೌಕರ್ಯವೇ ಯಾಂತ್ರಿಕಲಾಭವೆನ್ನಿಸುವದು. ಈ ಲಾಭವು ಭಾರ ಹಾಗು ಶಕ್ತಿಗಳ ಗುಣೋತ್ತರವಿರುವದು.

(ಣ) ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಯಂತ್ರದ ರಚನೆ:— ಬುಡದಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳು, ಗೋಲುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಕೂದಲಿನಗಾತ್ರದ ಅವಕಾಶವುಳ್ಳ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ತಕ್ಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಪಾರಜ ತುಂಬಿ ಬಾಯಿ ಬಂದುಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಬರ್ಫ- ನವಸಾಗರಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿಡುವದು. ಅದರಿಂದ ಪಾರಜವು ಆಕುಂಚಿತ ವಾಗಿ ಕೆಲವೊಂದು ಮರ್ಯಾದೆಯವರೆಗೆ ನಿಲ್ಲುವದು. ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುರುತು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸುವದು. ಆಗ ಪಾರ ಜವು ಕೆಲವೊಂದು ಮರ್ಯಾದೆಯವರೆಗೆ ಏರುವದು. ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುರುತು ಮಾಡಿ ಮೊದಲಿನ ಹಾಗು ಈಗಿನ ಎರಡೂ ಗುರುತುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಆವಶ್ಯಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಮಾಡುವರು. ಇದೇ ಆ ಯಂತ್ರದ ರಚನೆ. ಈ ಉಷ್ಣಮಾಪಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ—೧ ಥರ್ಮಾಮಿಟರ, ೨ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ, ೩ ಕ್ಲಿನಿಕಲ್ ಥರ್ಮಾಮಿಟರ ಎಂದು ಮೂರು ಬಗೆಯವಿರುವವಲ್ಲದೆ ರೋಮರ ಎಂಬ ದೊಂದು ಪ್ರಕಾರದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಯಂತ್ರವಿರುವದು.

ಥರ್ಮಾಮಿಟರಿನಲ್ಲಿ ೩೨ ಅಂಶದಿಂದ ೨೧೨ ಅಂಶದವರೆಗೆ ೧೮೦ ಭಾಗ ಮಾಡಿರುವರು. ಇದನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ತಿಳಿಯಲು ಬಳಿಸುವರು.

ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡದಲ್ಲಿ ೦° ದಿಂದ ೧೦೦° ದವರೆಗೆ ಅಂಕೆಗಳಿರುವವು.

ಕ್ಲಿನಿಕಲ್ ಥ. ಮಿ. ದಲ್ಲಿ ೯೫ ಅಂಶದಿಂದ ೧೧೦° ದವರೆಗೆ ಅಂಕೆಗಳಿದ್ದು ಮನುಷ್ಯನ ಮೈಕಾವು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲು ಡಾಕ್ಟರರು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

ರೋಮರದಲ್ಲಿ ೦° ದಿಂದ ೮೦° ದವರೆಗೆ ಜರ್ಮನೀ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಳಿಕೆ.

(ಸ) ಕೇಶಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ:— ಕೆಲವು ಪ್ರವಾಹಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪಾತಳಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೂದಲಿನಷ್ಟು ಗರ್ಭವುಳ್ಳ ಕೊಳಿವೆಯೊಳಗಿಂದ ಕೆಲವು ಅಂತರದ ವರೆಗೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕೇಶಾಕರ್ಷಣವೆನ್ನುವರು.

ಉದಾ:— ಒತ್ತಖರಡು ಮಸಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವದು.

ಪ್ರ. ೩:— ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರಿ.

(ಅ) ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿಟ್ಟ ಸಾಯಕಲ್ಲಿನ ಟಾಯರು (ಗಾಲಿ) ಏಕೆ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ ?

ಉ:— ಶಕೆಯಿಂದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿಸ್ತರಿಸುವವು. ಹವೆಯು ಪದಾರ್ಥವು. ಟಾಯರಿನಲ್ಲಿಯ ಹವೆಯು ಹೊರಗಿನ ಶಕೆಯಿಂದ ಕಾಯ್ದು ವಿಸ್ತಾರಹೊಂದಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಲು ಅಡ್ಡಿಯಾಗುವದರಿಂದ ಟಾಯರು ಒಡೆಯುವದು.

(ಬ) ಬೀಸುವ ಗಿರಣಿಯೊಳಗಿನ ಹಿಟ್ಟು ಏಕೆ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ ?

ಉ:— ಘರ್ಷಣದಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹುಟ್ಟುವದು. ಗಿರಣಿಯ ಬೀಸುವ ಕಲ್ಲಿನ ಎರಡೂ ಹಾಳೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಿಕ್ಕಿ ಉಂಟಾದ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕ ಹಿಟ್ಟು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಹೊರಬೀಳುವದು. ಅದರಿಂದ ಹಿಟ್ಟು ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವದು.

(ಕ) ಪ್ರವಾಹೀ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಚ್ಛಿದ್ರವಾಗಿರುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ತೋರಿಸುವಿರಿ.

ಉ:— ಪ್ರವಾಹಿಯೂ ಅಣು-ಕಣಘಟಿತವಾದುದರಿಂದ ಎರಡು ಕಣಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವಕಾಶವಿದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು— ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯ ಅಂಚುಮಟ ನೀರು ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಉಪ್ಪನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆರೆಸುತ್ತ ಹೋಗಲು ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಮಾಣದ ಉಪ್ಪು ಆ ನೀರಲ್ಲಿ ಕೂಡುವ ವರೆಗೆ ತುಂಬಿದ ನೀರು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವದಿಲ್ಲ. ಆ ಪ್ರಮಾಣ ಮೀರಿತೆಂದರೆ ನೀರು ಹೊರಬೀಳಹತ್ತುವದು. ೧೦೦ಕ್ಕೆ ೪೦ ರಷ್ಟು ಉಪ್ಪು ನೀರಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುವದು. ಅಷ್ಟು ಉಪ್ಪೆಲ್ಲ ನೀರಿನ ಕಣಗಳ ಅವಕಾಶವನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸುವದು.

(ಡ) ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು ಕಾಣಿಸಬೇಕಾದರೆ ಯಾವ ಸಂಗತಿಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವದು ?

ಉ:— ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನು ತೋರುತ್ತಿರುವಾಗ ಸಣ್ಣಾಗಿ ಮಳೆಯುದುರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ಸೂರ್ಯನಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನ ಎದುರಿನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು (ಇಂದ್ರಧನುಸ್ಸು) ತೋರುವದು. ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಮಳೆಯ ಹನಿಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಿ ಹೋಗುವಾಗ ಪ್ರಥಕ್ಕರಣವಾಗುವವು, ಹಾಗು ವಕ್ರೀಭವನಹೊಂದುವವು. ಬಳಿಕ ಅವು ಹಿಂಬದಿಗಿರುವ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಮೋಡದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿಂದ ಪುನಃ ಪರಿವರ್ತನವಾಗಿ ಸಪ್ತಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಿಲ್ಲಿನ ಆಕಾರದಂತೆ ತೋರುವದು. ಹೀಗೆ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲು ಕಾಣಿಸಬೇಕಾದರೆ—

ಸಣ್ಣಾಗಿ ಮಳೆಯುದಿರಬೇಕು, ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿರಬೇಕು, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೋಡಗಳಿರಬೇಕು.

(ಫ) ವಿದ್ಯುತ್ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿನ ತಂತಿಗಳು ಮುಟ್ಟದಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಏಕೆ ಆರಂಭವಾಗುವದಿಲ್ಲ ?

ಉ:— ವಿದ್ಯುತ್ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಸಿಡ್ ಹಾಕಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಹಾಗು ಸತುವಿನ ಎರಡು ತಗಡುಗಳನ್ನು ಇಳಿ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆ ತಗಡುಗಳ ಮೇಲಿನ ತುದಿಗೆ ವೇಷ್ಟನಯುಕ್ತ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿ

ಹೆಚ್ಚಿರುವದು. ಇಷ್ಟರಿಂದಲೇ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಸುರುವಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಆ ಎರಡೂ ತಂತಿಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿದರೆ ಮಾತ್ರ ತಾಮ್ರದ ತಗಡಿನಿಂದ ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ತೂ, ಸತುವಿನ ತಗಡಿನಿಂದ ಋಣವಿದ್ಯುತ್ತೂ ಹರಿಯತೊಡಗುವದು. ಈ ತಂತಿಗಳ ಸಂಬಂಧ ತಪ್ಪಿದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಕಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ.

(ಹ) ಬ್ರಮ್ಹಾಯಂತ್ರವನ್ನು ಯಾವ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಿದುತ್ತದೆ? ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪಯೋಗವೇನು?

ಉ:— 'ನೀರಿನ ಒತ್ತುವಿಕೆಯು ನೀರಿನ ಪೃಷ್ಠ ಭಾಗದ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ' ಎಂಬ ತತ್ವವನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬ್ರಮ್ಹಾಪ್ರೆಸ್ಸನ್ನು ರಚಿಸಿರುವರು.

ಈ ಬ್ರಮ್ಹಾಯಂತ್ರದಿಂದ ಅರಳೆ, ಹುಲ್ಲು, ಉಣ್ಣೆ ಮುಂತಾದ ಆಕಾರಮಾನದಿಂದ ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹತ್ತೊತ್ತಿ ಗಂಟು ಕಟ್ಟುವದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

(ಸ) ಹುಣ್ಣಿವೆಯ ಚಂದ್ರನು ನೆತ್ತಿಯಮೇಲೆ ಬಂದಾಗ ಏಕೆ ದೊಡ್ಡವನಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಾನೆ?

ಉ:— ಚಂದ್ರನು ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತು ತನ್ನ ಎದುರು ಮುಖದಿಂದ ಸುತ್ತರಿಯುವನು. ಒಂದೇ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಿಂತು ದಿನವೊಂದಕ್ಕೆ ಆತನನ್ನು ನೀರೀಕ್ಷಿಸಲು ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯ ಮರುದಿನದಿಂದ ದಿನ ವೊಂದಕ್ಕೊಂದೊಂದು ಕಲೆಯಿಂದ ಆತನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶವು ವರ್ಧಿಸುವದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಆತನ ಪ್ರಕಾಶವು ಬೆಳೆಯುತ್ತ ಹೋಗಿ ಹುಣ್ಣಿವೆಯದಿನ ಅವನ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕಾಶಿತ ಕಲೆಗಳು ಒಟ್ಟುಗೂಡುವವು. ಆಂದು ಬೇರೆ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅವನ ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಿಂಚಿತ್ತಾದರೂ ಭಿನ್ನತೆ ತೋರುವ ಸಂಭವವಿರುವದು. ಹುಣ್ಣಿವೆಯದಿನ ಆತನು ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಬಂದಾಗ (ಸರಿರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ) ಅವನ ಎಲ್ಲ ಕಲೆಗಳು ನೋಡುವವರಿಗೆ ಸಮ್ಮುಖವಾಗಿ ತೋರುವವಲ್ಲದೆ ಉಳಿದ ದಿನಗಳಿಗಿಂತ ಆತನು ಕಲಾಪೂರ್ಣನಾಗಿ ದೊಡ್ಡವನಾಗಿ ತೋರುವನು.

ಪ್ರ. ೪:— ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ನಾಲ್ಕರ ಕಾರಣಗಳಾವವು?

(ಅ) ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳು ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಆಗುವವು.

ಉ:— ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ಭೂಮಿಗಳು ಒಂದೇ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದಾಗ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ವಾಗುವವು. ಅಂದರೆ ಚಂದ್ರನು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಮರೆಯಾಗುವನು ಆದರಿಂದ ಪೃಥ್ವಿಯಮೇಲಿರುವ ಕೆಲಭಾಗದ ಜನರಿಗೆ ಸೂರ್ಯನು ಕಾಣದಾಗುವನು. ಇದೇ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವು ಆಗ ಚಂದ್ರನ ಪ್ರಕಾಶಿತ ಭಾಗವೆಲ್ಲ ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗೆ ಇರುವದು. ಉಳಿದ ಅರ್ಧ ಅವಕಾಶಿತ ಭಾಗವು ಪೃಥ್ವಿಯ ಕಡೆಗೇ ಇರುವದು. ಈ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯೆನಿಸುವದು.

ಚಂದ್ರಗೋಲವು ಪರಪ್ರಕಾಶವುಳ್ಳದ್ದು. ಅಂದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಪ್ರಕಾಶ ದೊರೆಯುವದು. ಅದಾದರೂ ಚಂದ್ರಗೋಲದ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ಬೆಳಗುವದು. ಚಂದ್ರಗೋಲವು ಪೃಥ್ವಿಸೂರ್ಯರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಂದರೇನೇ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಸಂಭವಿಸುವದು. ಪೌರ್ಣಿಮೆಯ ದಿನದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಹೊರಗಡೆಗೆ ಚಂದ್ರ ನಿರುವದರಿಂದ ಅಂದು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಸಂಭವಿಸುವದಿಲ್ಲ.

(ಬ) ಚಂದ್ರನಿಂದ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಸಮುದ್ರದ ಏರಿಳಿತಗಳಾಗುವವು.

ಉ:— ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಗೆ ೨೪೦ ಸಾವಿರ ಮೈಲು ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವನು. ಅವನ ಆಕರ್ಷಣವು ಉಳಿದ ಗ್ರಹೋಪ ಗ್ರಹಗಳಿಗಿಂತ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವದು, ಆತನು ಪೃಥ್ವಿಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲಿನ ನೀರು ಸಹಿತವಾಗಿ ಜಗ್ಗುವನು. ಆದರೆ ಘನರೂಪ ಪೃಥ್ವಿಯು ಅವನ ಎಳೆತಕ್ಕೆ ಸೊಪ್ಪು ಹಾಕುವದಿಲ್ಲ. ನೀರು ಮಾತ್ರ ಪ್ರವಾಹಿ ಹಾಗು ಆಕಾರಮಾನದಿಂದ ಚಂದ್ರನಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಎಳೆತಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕುವದು. ಚಂದ್ರನು ನೀರನ್ನು ಜಗ್ಗುವನು, ನೀರು ಪೃಥ್ವಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗದು. (ಪೃಥ್ವಿಯ ಜಗ್ಗುವಿಕೆಯಿಂದ) ಹೀಗಾಗಿ ಚಂದ್ರ ಹಾಗು ಪೃಥ್ವಿಗಳ ಜಗ್ಗಾಟದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಏರಿಳಿತಗಳಗಾಗುವವು.

(ಕ) ಫಾಲ್ಗುಣದಿಂದ ಆಶ್ವೀನದವರೆಗೆ ಹಗಲುಗಳು ರಾತ್ರಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡವು.

ಉ:— ಫಾಲ್ಗುಣದಿಂದ ಸೂರ್ಯನು ತುಸುತುಸು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಉದಿಸುತ್ತ ಹೋಗಿ ಜೂನ ೨೧ನೇ ತಾ. ಗೆ ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿನ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ

ಮುಟ್ಟುವನು. ಅದುವರೆಗೆ ಸೂರ್ಯನು ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚುಕಾಲ ಕಳೆಯುತ್ತ ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲವನ್ನು ನೀಗುವನು. ಆಗಿನ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಯಕಾಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಅವಧಿಯುಳ್ಳದಿರುವದು. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯು ಆಶ್ವಿನದವರೆಗೆ ನಡೆಯುವದು.

(ಡ) ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲು ತಿರುಗುವದರಿಂದ ಋತುಗಳಾಗುವವು.

ಉ:—ಪೃಥ್ವಿಯು ಅಕ್ಷವನ್ನು ಕಕ್ಷಾಪಾತಳಿಗೆ ೬೬½ ಅಂಶ ಓರೆಯಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತು ತಿರುಗುವದರಿಂದ ಋತುಗಳುಂಟಾಗುವವು. ಅಕ್ಷವನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ತಿರುಗಿದ್ದರೆ ಋತುಗಳು ಬದಲಾಗದೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ತರದ ಋತುವಿರುತ್ತಿತ್ತು.

(ಫ) ಧೂಮಕೇತು ಅಥವಾ ಬಾಲಚುಕ್ಕೆಗಳು ಯಾವಾಗಲಾದರೊಮ್ಮೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿ ನಾಲ್ಕಾರು ತಿಂಗಳು ಕಾಣುವವು.

ಉ:— ಉಳಿದ ಗ್ರಹಗಳಂತೆ ಈ ಧೂಮಕೇತುಗಳ ಉದಯಾಸ್ತ ಕಾಲಗಳ ನಿಶ್ಚಿತವಿಲ್ಲ. ಅನಿಯಮಿತ ಅವಧಿಯಿಂದ ಇವು ತೋರಿ ಬರುವದರಿಂದಲೂ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಉಳಿದ ಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಿರುವದರಿಂದಲೂ ಇವುಗಳ ಉದಯಕ್ಕೆ ಜನರು ಭಯ ಸೂಚಕವೆಂದು ಗ್ರಹಿಸುವರು.

(ಹ) ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ತಾರೆಯೆಂದರೆ ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರವು.

ಉ:— ಆಕಾಶದೊಳಗೆ ಕಾಣುವ ಅಸಂಖ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರ (ತಾರೆ) ಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಸ್ಥಿರತೆಯಿರುವದು. ಆದರೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಓರೆಯಾದಗತಿಯ ಮೂಲಕ ಅವೆಲ್ಲವು ನಮಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ತೋರದೆ ಕದಲಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುವದು. ಇದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸರಿಯಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇದ್ದ ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಉಳಿದ ಎಲ್ಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಅದನ್ನು ಮೊದಲು ಗೊತ್ತು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವದು ಯೋಗ್ಯ.

೧೯೫೧

(ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಪ್ರಮಾಣ ಪತ್ರ ಪರೀಕ್ಷೆ)

Y. K. 7.

ಭಾಗ ೩.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ.

ಪ್ರ. ೧:—ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರಿ:–

(ಅ) ದಹನ ಮತ್ತು ಜಂಗುತಿನ್ನೋಣ ಇವೆರಡೂ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರಕಾರದವು ಹೇಗೆ ?

ಉತ್ತರ:— ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಆಮ್ಲಜ (ಆಕ್ಸಿಜನ್ನು) ಅವಶ್ಯವು. ಅದರಂತೆ ಜಂಗುತಿನ್ನುವದಕ್ಕೂ ಅದೇವಾಯುವು ಅಷ್ಟೇಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುವದು. ಇದರಿಂದ ಜ್ವಲನವೂ ಜಂಗುತಿನ್ನುವದೂ ಒಂದೇ ತರದ ಕಾರ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಯುವದು.

(ಬ) ಹವೆಯ ೧/೫ ಭಾಗವು ಪ್ರಾಣವಾಯು (ಆಕ್ಸಿಜನ್ನು) ಇರುವದೆಂದು ಸಿದ್ಧಮಾಡುವದು ಹೇಗೆ ?

ಉತ್ತರ:— **ಪ್ರಯೋಗ—** ಒಂದು ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಾಜಿನದಲ್ಲಿ ಕಡಲೆಯ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು ಫಾಸ್ಫರಸನ್ನಿಟ್ಟು ಅದರಮೇಲೆ ಕಾಜೀನಪಾತ್ರೆ ಡಬ್ಬುಹಾಕಿ ಅದನ್ನು ಉರಿಸಬೇಕು. ಆ ಕಾಜಿನ ಪಾತ್ರಯೊಳಗಿನ ಹವೆಯೊಳಗಿನ ಎಲ್ಲ ಆಕ್ಸಿಜನ್ನು ಫಾಸ್ಫರಿಸಿನ ಸಂಗಡ ಕೂಡಿ ಉರಿದು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಹೊಗೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡಿ ಆ ನೀರು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ೧/೫ ಭಾಗದಷ್ಟು ಮೇಲೇರುವದು. ಉಳಿದ ೪/೫ ಭಾಗವು ನೈತ್ರೋಜನ ವಿರುವದು. ಈ ೧/೫ ಭಾಗವು ಪ್ರಾಣವಾಯುವಿನದಾದ್ದರಿಂದ ಅದು ತೀರುವವರೆಗೆ ಫಾಸ್ಫರಸಿನ ಜ್ವಲನವಾಯಿತು. ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಮಾಣದಷ್ಟೇ ನೀರು ಅದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿತು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಹವೆಯ ೧/೫ ದಷ್ಟು ಆಕ್ಸಿಜನ್ನು (ಪ್ರಾಣವಾಯು) ಇರುವದೆಂದು ಸಿದ್ಧವಾಗುವದು.

(ಕ) ನದಿಯ ನೀರು ಕಲಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಕುಡಿಯುವ ನೀರಾಗಿ ಮಾಡಲು ಉಪಾಯಗಳು ಯಾವವು ?

ಉತ್ತರ:— ೧ ನದಿಯನೀರನ್ನು ತಂದು ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಪಟಕದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಹಾಕಲು ತಿಳಿಯಾಗಿ ರಾಡಿಯು ತಳಕ್ಕೆ ಕೂಡುವದು. ಮೇಲಿನ ನೀರನ್ನು ಸೋಸಿ ಕುಡಿಯಲು ಬಳಿಸುವದು.

೨ ಫಿಲ್ಟರ್ ಎಂಬ ನೀರು ಸೋಸುವ ಮೂರು ಗಡಿಗೆಗಳುಳ್ಳ ಸಾಧನ ದಿಂದ ನದಿಯ ನೀರನ್ನು ಉಸುಕು ಹಾಗು ಇದ್ದಿಲಿಯ ತರಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಸಿ ಕುಡಿ ಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

೩ ನದಿಯ ನೀರನ್ನುತಂದು ಊರ್ಧ್ವಪಾತಿತ ಜಲವನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾ ಟಿಸಿ ಕುಡಿಯಬೇಕು. ಊರ್ಧ್ವಪಾತನವೆಂದರೆ:—ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಉಗಿಯಾಗುವಂತೆ ಕಾಸುವದು. ಬಳಿಕ ಆ ಉಗಿಯನ್ನು ತಂಪು ನೀರಲ್ಲಿ ಹಾಯಿಸಿ ಪುನಃ ನೀರಿನ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವದು. ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಿಸಿದ ನೀರು ಊರ್ಧ್ವಪಾತಿತ ಜಲವೆನ್ನುವರು. ಇದು ಅತಿ ಶುದ್ಧವಾದುದರಿಂದ ಕುಡಿಯುವದಕ್ಕಲ್ಲದೆ ಡಾಕ್ಟರರು ಔಷಧಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ರೋಗಿಗಳ ಗಾಯ ತೊಳೆಯುವದರಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಇದಕ್ಕೆ ಡಿಸ್ಟಿಲ್ಡ ವಾಟರ್ ಎಂಬಹೆಸರು.

(ಡ) ನಿರಭ್ರ ಹಾಗು ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದ ಚಳಿಗಾಲದ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಬ್ಬನ್ನಿ ಬೀಳುವ ಕಾರಣವೇನು ?

ಉ:— ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಕಡಿಮೆ. ಹಾಗು ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆಯಿರುವದು. ಮತ್ತು ನಿರಭ್ರವಾ ದುದರಿಂದ ಹವೆಯ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚು. ಇವೆಲ್ಲ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಚಳಿಗಾಲದ ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನೆಲವೂ ಇನ್ನಿತರ ವಸ್ತುಗಳೂ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದಿ ಟ್ಟುಕೊಂಡು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಸಮೀ ಪದ ಹವೆಯು ತಂಪಾಗುವದು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಬಹು ದಾಗಿದ್ದ ಉಗಿಯನ್ನು ರಾತ್ರಿಯ ತಂಪಾದ ಹವೆಯು ಧಾರಣ ಮಾಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗುವದಿಲ್ಲ. ಆ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಗಿಯು ದ್ರವರೂಪಹೊಂದಿ

ಹನಿಗಳ ರೂಪದಿಂದ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೂ ಅಡವಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಹುಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೂ ಗೋಚರವಾಗುವದು. ಇದೇ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಬ್ಬನ್ನಿ ಬೀಳುವ ಕಾರಣವು.

(ಇ) ಹಿಮ, ಮಳೆ, ಮಂಜು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಕಾರಣಗಳು ಯಾವವು?

ಉ:— **ಮಳೆ—** ಬಾಷ್ಪಯುಕ್ತ ಹವೆಯು ಮೇಲೇರುವಾಗ ತಂಪಾಗಿ ಭಾರವಾಗಹತ್ತುವದು. ಇನ್ನೂ ಮೇಲಕ್ಕೇರಲು ಹವೆಯು ಹೆಚ್ಚು ತಂಪಾಗಿ ಬಾಷ್ಪವು ನೀರಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬಿಂದುಗಳ ರೂಪದಿಂದ ಧೂಲೀಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವದು. ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಅದರ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಬಂದು ಆ ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳು ಭಾರವಾಗಿ ಹನಿಗಳ ರೂಪದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವವು. ಇದೇ ಮಳೆಯಾಗುವ ಕಾರಣವು.

ಹಿಮ— ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಮೋಡಗಳಲ್ಲಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯು ತೀರ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪವು ಘನರೂಪ ಹೊಂದಿ ಹರಳುಗಳಂತೆ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವದು. ಅದಕ್ಕೆ ಹಿಮವೆನ್ನುವರು. ಹಿಮಕ್ಕೆ ಇದೇ ಕಾಣಣವು.

ಮಂಜು— ಇಬ್ಬನ್ನಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವುಂಟಾದರೆ ಬಾಷ್ಪವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹನಿಗಳಾಗಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಧೂಲೀಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಕೂತು ಬೆಳ್ಳನೆ ವಿರಲವಾಗಿ ಕಾಣುವದು ಇದೇ ಮಂಜು.

ಪ್ರ. ೨:— ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ನಾಲ್ಕು ಸಂಗತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

(ಅ) ನಿಚ್ಚಣಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುಕಲಾಗಿಟ್ಟಂತೆ ಮೇಲೆ ಹತ್ತಲು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉ:— ಇಳುಕಲಿಸ ತತ್ವವು ಇದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಯೂ ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದವು ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆಯೂ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು. ಇದರ ವಿಪರೀತವಾಗಿ ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರವು ಕಡಿಮೆ, ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದವು ಹೆಚ್ಚು ಆದಂತೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತತ್ವದಂತೆ ಈಗ ಗೋಡೆಯು ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರವೂ

ನಿಚ್ಚಣಿಕೆ ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ಭವವೂ ಆಗಿರುವದು. ನಿಚ್ಚಣಿಕೆಯ ಮೇಲಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಕೆಳಕೆಳಗೆ ಸರಿಸಿದರೆ ಅಂದರೆ ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತಾಗಿ ನಿಚ್ಚಣಿಕೆಯನ್ನು ಮೇಲೆ ಏರಲು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗುವದು.

(ಬ) ಯಾವದಾದರೊಂದು ಪದಾರ್ಥವು ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಭಾರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉ:— ಪೃಥ್ವಿಯ ಆಕರ್ಷಣದ ವಿಚಾರವು ಈ ಸಂಗತಿಯಲ್ಲಿರುವದು. ಪೃಥ್ವಿಯಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲಿನ ಆಕರ್ಷಣೆಯು ಪೃಥ್ವಿಯಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸಮೀಪಿಸಿರುವ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲಿನ ಆಕರ್ಷಣೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು. ಇದರಿಂದ ಪೃಥ್ವಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದ ಹೋದಂತೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಆಕರ್ಷಣೆ ಕಡಿಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು ಹಾಗು ಪೃಥ್ವಿಯ ಪೃಷ್ಠ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ತೂಗಿದ ಪದಾರ್ಥದ ತೂಕ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಪದಾರ್ಥದ ತೂಕಕ್ಕಿಂತ ತುಸು ಹೆಚ್ಚಾಗುವದು. ಅಂದರೆ ವಿಮಾನದಲ್ಲಿಯ ತೂಕವು ಕಡಿಮೆ ಭಾರವುಳ್ಳದಾಗುವದು.

(ಕ) 'ಹುಟ್ಟು' ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರಕಾರದಸೊನ್ನೆಯು.

ಉ:— ಡೋಣಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತ ಅಂಬಿಗನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರವಾಹದ ನೀರನ್ನು ಕಡಿಯುತ್ತ ಹೋಗುವನು. ಅವನು ಕೈಯಲ್ಲಿಯ ಹುಟ್ಟಿನ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಎಡಗೈಯನ್ನು ಆನಿಕೆಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯುವನು, ಹಾಗೂ ಬಲಗೈಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿನ ಮೇಲಿನ ತುದಿಗೆ ಹಿಡಿದು ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವನು. ಹುಟ್ಟಿನ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಕಡಿಯುವನು. ಆ ನೀರನ್ನು ಕಡಿಯುವ ನಿಟ್ಟೇ ಭಾರದ ನಿಟ್ಟು ಎನಿಸುವದು. ಹೀಗೆ ಭಾರ ಹಾಗು ಶಕ್ತಿಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಆನಿಕೆ ಬರುವದರಿಂದ 'ಹುಟ್ಟು' ೧ನೇ ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವದು.

(ಡ) ಕರಗಸದಿಂದ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ಯುವಾಗ ಕರಗಸವು ಬೆಚ್ಚಗಾಗುವದು.

ಉ:— ಘರ್ಷಣದಿಂದ ಉಷ್ಣತೆ[ಶಕೆ]ಯು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಿಸತಕ್ಕದ್ದು. ಕಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಸವು ತನ್ನ ಕಠಿಣ

ವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತಿಕ್ಕಿತಿಕ್ಕಿ ಕಾವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳು ವದು. ಕರಗಸವು ಲೋಹವಾದುದರಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯ ವಾಹಕವಾಗಿರುವದು. ಕಟ್ಟಿಗೆಯು ಉಷ್ಣತೆಯ ಅವಾಹಕವಾಗಿರುವದು ಇವೆರಡೂ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ವಾಹಕವಾದ ಕರಗಸವು ಹೆಚ್ಚು ಕಾದುದು ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುವದು.

(ಇ) ಗಡಗಡೆಗಿಂತ ರಾಟಿಯಿಂದ ನೀರು ಜಗ್ಗುವದು ಸುಲಭ.

ಉ:— ಗಡಗಡೆಯಿಂದ ಹಗ್ಗ ಬಿಟ್ಟು ನೀರನ್ನು ಜಗ್ಗುವಾಗ ಶಕ್ತಿಯು ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುವದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಿಸಬೇಕಾಗುವದು. ಆದರೆ ರಾಟಿಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಜಗ್ಗುವಾಗ ಶಕ್ತಿಯ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗದೆ. ಗಡ ಗಡೆಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಲೇ ಕಾರ್ಯವಾಗುವದು. ಅಂದರೆ ರಾಟಿಯ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಗ್ಗ ಸುತ್ತಿದ ಅಚ್ಚಿಗೂ ಹಿಡಿಕೆಗಳ ತುದಿಗೂ ಅಂತರವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಭಾರವು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎತ್ತಲ್ಪಡುವದು. ಈ ರಾಟಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಹಿಡಿ ಕೆಗೆ ಶಕ್ತಿ, ಅಚ್ಚಿಗೆ ಸುತ್ತಿದ ಹಗ್ಗದ ತುದಿಗೆ ಭಾರ, ಇರುವದರಿಂದ ಭಾರ ಶಕ್ತಿಗಳ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗಿ ಕರ್ತೃತ್ವ ಶಕ್ತಿ ಬೆಳೆಯುವದು. ಇದರಿಂದ ರಾಟಿ ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವದು ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭಕರವೂ ಸುರಕ್ಷಿತವೂ ಆಗುವ ದೆಂದು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವದು.

(ಫ) ಘಟ್ಟದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾಯಕಲ್ ಏರಿ ಹೋಗುವವನು ತನ್ನ ಸಾಯಕಲ್ಲನ್ನು ಅಂಕುಡೊಂಕಾಗಿ ಹೊಡೆಯುವನು.

ಉ:— ಗುಡ್ಡವು ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರ; ಮಾರ್ಗವು ಇಳುಕಲಿನ ಉ ಗುಡ್ಡದ ಎತ್ತರ ಅರ್ಥಾತ್ ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿ ಗುಡ್ಡವನ್ನು (ಇಳುಕಲನ್ನು) ಏರುವದು, ಸುಗಮವಾಗುವದು. ಗುಡ್ಡೆ ಎತ್ತರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದನ್ನೇ ಬೆಳಿಸುವದು ಸಾಧ್ಯವೂ ಅನಿವಾರ್ಯವೂ ಆದುದರಿಂದ ಸಾಯಕಲ್‌ನ್ನು ಅಂಕ ಡೊಂಕಾಗಿ ಹೊಡೆದು ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದಾದಮಾರ್ಗ ಕ್ರಮಿಸಬೇಕಾಗುವದು.

ಪ್ರ. ೩:— ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ನಾಲ್ಕು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(ಅ) ಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ.

ಉ:—

ಗ್ರಹ	ನಕ್ಷತ್ರ
ಮಿನುಕುವದಿಲ್ಲ.	ಮಿನುಕುವವು.
ಗತಿಯುಂಟು.	ಗತಿಯಿಲ್ಲ.
ಪರಪ್ರಕಾಶಕ.	ಸ್ವಪ್ರಕಾಶಕ.
ಪೃಥ್ವಿಗೆ ಸಮೀಪ.	ಪೃಥ್ವಿಯಿಂದ ಬಲುದೂರ
ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆ.	ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಗಣಿತ.
ಇವು ಸೂರ್ಯನ ಮಾಲೆಯವು.	ಇವು ಸ್ವತಂತ್ರಸೂರ್ಯಗಳು.

(ಬ) ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಮತ್ತು ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧ.

ಉ:— ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರವೊಂದೇ ಸ್ಥಿರವಿರುವದು. ಪೃಥ್ವಿಯು ಚಲಿಸಿದರೂ ಅದು ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ತೋರುವದಲ್ಲದೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಉತ್ತರದ ತುದಿ ಬಿಂದುವಾಗಿರುವದು.

ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಪುಂಜದಲ್ಲಿ ೭ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಸಾಲ್ಗೊಂಡು ಒಂದು ಆಕೃತಿಯಾಗಿರುವದು. ಪೃಥ್ವಿಯು ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾಗಿ ತಿರುಗುವದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಗುಂಪು ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ತೋರುವದಿಲ್ಲ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಇವೆಲ್ಲವು ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ದಿನಾಲು ಸುತ್ತರಿಯುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುವದು;

ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಪುಂಜದ ಮೊದಲಿನ ಎರಡು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯುವಂತೆ ಒಂದು ರೇಷೆಯನ್ನು ಧ್ರುವದ ನಿಟ್ಟಿಗೆ ಎಳೆದರೆ ಆ ಸರಳರೇಷೆಯು ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಸಂಧಿಸುವದು. ಇದರಿಂದ ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವದು.

(ಕ) ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರ ಚಕ್ರ ಇವುಗಳಸ್ಥಾನ.

ಉ:— **ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳು:—** ಭೋಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಸುಮಾರು ಆರುಸಾವಿರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಂಡು ಬರುವವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಮಾನವನ ದುರ್ಬಲ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಮೀರಿ ಕೋಟ್ಯಾನು ಕೋಟಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿರುವ ವಿಶ್ವದ ವಿಚಾರವು ಅಸಾಧ್ಯವೇಸರಿ. ನಭೋಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ತೋರುವ

ತಾರೆಗಳಲ್ಲಿ ೮೮ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅವಕ್ಕೆ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳೆಂದು ಕರೆದಿರುವರು. ಇವನ್ನೇ ಉತ್ತರದ ಪುಂಜಗಳು ದಕ್ಷಿಣದ ಪುಂಜಗಳು ಹಾಗು ಕ್ರಾಂತಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪುಂಜಗಳು ಎಂದು ಮೂರು ವಿಭಾಗ ಮಾಡಿರುವರು.

ನಕ್ಷತ್ರ ಚಕ್ರ:— ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಕ್ರಾಂತಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬರುವ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದ ಅಶ್ವಿನಿ ಭರಣಿ ಮುಂತಾದ ೨೭ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕ್ರಮಮಾಲಿಕೆಯೊಂದನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿರುವರು. ಅವೆಲ್ಲ ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರರ ಹಾಗು ಗ್ರಹಗಳ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವವು. ಹಾಗು ನಭೋಮಂಡಲವನ್ನು ಒಂದೇ ರೇಷೆಯಿಂದ ಸುತ್ತಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಚಕ್ರವೆಂದು ಹೇಳಲ್ಪಡುವವು.

(ಡ) ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಮಂಗಳ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಕ್ರಮ.

ಉ:— ಶುಕ್ರ–ಈ ಗ್ರಹವು ಸೂರ್ಯ ಹಾಗು ಪೃಥ್ವಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರ್ಗ್ರಹವಾಗಿರುವದರಿಂದ ಸೂರ್ಯೋದಯದ ಮೊದಲು ಹಾಗು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದನಂತರ ಇವುಗಳ ಮೂರುತಾಸಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲೇ ತೋರುವದು. ಮಧ್ಯರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಎಂದೂ ಕಾಣಿಸುವದಿಲ್ಲ ಬೆಳ್ಳಿಯಂತೆ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದುದರಿಂದ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸಹಜ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಮಂಗಳ:— ಈ ಗ್ರಹವು ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪವಿದ್ದಾಗ ಅಂದರೆ ಪೃಥ್ವಿ ಹಾಗು ಮಂಗಳ ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯಮಾಂತರವು ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಾಗ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ತೋರುವ ಉಳಿದ ಗ್ರಹಗಳಿಗಿಂತ ವರ್ಣದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ತೋರುವನು. ಒಳಿತಾಗಿ ಕೆಂಪುವರ್ಣವಾಗಿ ಕಾಣುವನು. ಬಲವಾದ ದುರ್ಬಿನಿನಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲು ಈ ಗ್ರಹದಮೇಲೆ ಗುಡ್ಡ–ಬೆಟ್ಟಗಳೂ ಹಿಮ ಪ್ರದೇಶವೂ ಕಂಡು ಬರುವದು.

(ಇ) ಆಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಚಲನ.

ಉ:— ನಿಜವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೆಲ್ಲ ಚಲನವಿಲ್ಲದ ಗೋಲಗಳು ಪೃಥ್ವಿಯ ಗತಿಯಿಂದ ಅವು ಚಲಿಸಿದಂತೆ ನಮಗೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಚಲ

ನೆಯಿದ್ದುದಾದರೆ ಒಂದೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯ ತಾರೆಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಯಾವ ನಕ್ಷತ್ರ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಲ್ಲ ಅಂದಮೇಲೆ ಎಲ್ಲ ತಾರೆಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿರತೆಯೂ ಅಚಲತ್ವವೂ ಇದ್ದಂತಾಯಿತು.

(ಫ) ಅಂತರ್ಗ್ರಹಗಳ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ಗ್ರಹಗಳ ಸ್ಥಾನ.

ಉ:— ಸೂರ್ಯಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಪೃಥ್ವಿ:—ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ಗ್ರಹಗಳ ಇರುವಿಕೆಯುಂಟು. ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿರುವವರಾದುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನಿಗೂ ನಮಗೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬುಧ ಹಾಗು ಶುಕ್ರ ಇವೆರಡೇ ಗ್ರಹಗಳು ಬರುವವು. ಇವನ್ನೇ ಅಂತರ್ಗ್ರಹಗಳೆಂದು ಹೇಳುವರು.

ಬಹಿರ್ಗ್ರಹ:— ಪೃಥ್ವಿಯಿಂದಾಚೆಗೆ ಮಂಗಳ, ಗ್ರಹಕಲ್ಪ, ಗುರು ಇತ್ಯಾದಿ ಗ್ರಹಗಳು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವವು. ಇವೆಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳು ಪೃಥ್ವಿ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯ ಇಹರನಡುವಿನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಎಂದೂ ಬರಲಾರವು. ಆದುದರಿಂದ ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ಬಹಿರ್ಗ್ರಹಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವದು.

ಪ್ರ. ೪:— ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ನಾಲ್ಕು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನು ಬರೆ.

(ಅ) ಆಯಸ್‌ಕ್ರೀಮ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು-ಬರ್ಫಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಏಕೆ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ ?

ಉ:— ಬರ್ಫದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪನ್ನು ಕೂಡಿಸಲು ಅದರ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಶೂನ್ಯಾಂಶಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಯಸಕ್ರೀಮು ಮಾಡುವಾಗ ಹಾಲು ತಂಪು ಮಾಡಲಿಕ್ಕೆ ಬರ್ಫವನ್ನಷ್ಟೇ ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಉಪ್ಪು-ಬರ್ಫಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನುಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

(ಬ) ತಕ್ಕಡಿಯ ದಂಡಿಗೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿರದಿದ್ದರೆ ತೂಕವು ಏಕೆ ಸರಿಯಾಗಲಾರದು ?

ಉ:— ತಕ್ಕಡಿಯು ೧ನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಸೊನ್ನೆ ಆಗಿರುವದು. ಇದರಲ್ಲಿ ತಕ್ಕಡಿಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುವ ದಾರವು ಆನಿಕೆ. ದಂಡಿಗೆಯ ಎರಡೂ

ಬದಿಗಳೇ ಭುಜಗಳು. ಒಂದು ಪರಡಿಗೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಕಟ್ಲಿಯೇ ಭಾರ. ಇನ್ನೊಂದು ಪರಡಿಗೆಯಲ್ಲಿಯ ಪದಾರ್ಥವೇ ಶಕ್ತಿಯೆನಿಸುವದು. ಇವೆರಡೂ ಭುಜಗಳು ಆನಿಕೆಯಿ.ಂದ ಸರಿಯಿದ್ದರೆ ಅಂದರೆ ಆನಿಕೆಗೆ ಭಾರ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಇವುಗಳ ಅಂತರ ಸರಿಯಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಪರಡಿಯೊಳಗಿನ ತೂಕವು ಸರಿಯಿರುವದು. ದಂಡಿಗೆಯ ನಿಟ್ಟುಗಳು ಹಿರಿ–ಕಿರಿದು (ಕೊರೆದಂಡಿಗೆ) ಆಗಿದ್ದರೆ ಪರಡಿಯೊಳಗಿನ ತೂಕಗಳು ಸರಿಯಾಗಲಾರವು. ಒಂದು ವೇಳೆ ದಂಡಿಗೆಯು ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಿದ್ದರೂ ತೂಕವು ಸರಿಯಾಗಲಾರವು.

(ಕ) ಮಲಸೂತ್ರವು ಯಾವ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ?

ಉ:— ಮಲಸೂತ್ರವು ಇಳುಕಲಿನ ತತ್ವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ರಚಿಸಲ್ಪಡುವದು. ಅದು ಇಳುಕಲಿನ ರೂಪಾಂತರವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದವೆಂದರೆ ಮಲಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸುತ್ತುಗಳು. ಇಳುಕಲಿನ ಎತ್ತರವೆಂದರೆ ಮಲಸೂತ್ರದ ಎತ್ತರವು. ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದವು ಬೆಳೆದಂತೆ ಮಲಸೂತ್ರದ ಎತ್ತರವು, ಇಳುಕಲಿನ ಉದ್ದವು ಬೆಳೆದಂತೆ ಮಲಸೂತ್ರದ ಸುತ್ತುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುವವು.

(ಡ) ಸೊನ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಕಾರಗಳುಂಟು? ಅವುಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

ಉ:— ಸೊನ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪ್ರಕಾರಗಳು. ಭಾರ, ಶಕ್ತಿ, ಆನಿಕೆ ಇವುಗಳ ಅದಲುಬದಲಿನಿಂದಾಗುವವು.

೧ನೇ ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆ ಉದಾ:— ಹಾರಿ, ತಕ್ಕಡಿ, ಕತ್ತರಿ ಮುಂ.

೨ನೇ ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆ ಉದಾ:— ಅಡಕೊತ್ತು, ಕದ, ಗಚ್ಚಿನ ಗಾಣ ಮುಂತಾದವು.

೩ನೇ ಪ್ರಕಾರದ ಸೊನ್ನೆ ಉದಾ:— ಚಿಮ್ಮಟಿಗೆ, ತಂಡಾಸು ಮುಂ.

(ಇ) ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವು ಸ್ಥಿರವಿರಬೇಕಾದರೆ ಅಂದರೆ ಕೆಳಭಾಗವು ಏಕೆ ಜಡವಿರಬೇಕು?

ಉ:— ಯಾವದೊಂದು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಸ್ಥೈರ್ಯವು ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವಮಧ್ಯವು ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಆಶ್ರಯ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸನಿಹದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಬುಡಭಾಗವು ಮೇಲಿನ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಭಾರವಾಗಿರಬೇಕು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಯಾವದೊಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ಥಿರತೆಗೆ ಅದರ ಬುಡಭಾಗವು ಜಡವಿರಬೇಕಾಗುವದು.

(ಡ) ಬೆನ್ನಮೇಲೆ ಭಾರವಾದ ಹೊರೆಯಿದ್ದವನು ಏಕೆ ಬಗ್ಗುವನು?

ಉ:— ಹೊರೆ-ಹೊತ್ತ ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ಭಾರವಿರುವದು. ಅವನ ಭಾರವೂ ಹೊರೆಯ ಭಾರವೂ ಕೂಡಿ ಒಟ್ಟಾದ ಭಾರದ ಗುರುತ್ವಮಧ್ಯವು ಅವನ ಮೂಲ ಗುರುತ್ವ ಮಂಧ್ಯದಿಂದ ಹಾಗು ಆ ಹೊರೆಯ ಗುರುತ್ವ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಅದು ಈಗ ಅವನ ಬೆನ್ನ ಹಿಂದೆ ಇರುವದು. ಅದು ಸ್ಥಿರತ್ವಪಡೆಯಲು ಅದನ್ನು ಮುಂದೆ ತರುವದಕ್ಕಾಗಿ ಅವನು ಬಾಗುವನು. ಅಂದರೆ ಗುರುತ್ವಮಧ್ಯವು ಮೊದಲಿನ ದಿಸೆಗೆ ಇದ್ದುದರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಈಗ ಬಗ್ಗಬೇಕಾಗುವದು.

